

# ST
# ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Nr. 1 - IANUARIE 1970

# COMBINATE SI

**În condițiile revoluției tehnice-științifice — după cum se subliniază în Directivele Congresului al X-lea al P.C.R. —, progresul tehnic constituie mai mult decît oricînd o noțiune dinamică, cu un caracter multilateral, avînd ca principale direcții electrificarea, chimizarea și automatizarea. Automatizarea proceselor de producție constituie un sistem complex cu conexiune inversă, care primește și prelucrează informație și în cadrul căruia toate elementele sistemului de mașini, agregate, dispozitive de control și reglare acționează în procesul tehnologic într-un regim optim. Aceasta duce în final la creșterea producției și productivității agregatelor, la economisirea materialelor și materiilor prime, la elaborarea unei producții de calitate. Printre ramurile industriale care beneficiază de avantajele automatizării se numără și siderurgia, a cărei dezvoltare impetuoasă din ultimii ani necesită cu insistență intervenția computerelor în conducerea proceselor de producție.**

Dacă cu peste o sută de ani în urmă se produceau numai 3,5 milioane tone de fontă (1850) și de loc oțel, în anul 1950 s-au produs în lume peste 200 milioane tone de oțel, în 1968 s-a ajuns la cca. 530 milioane tone de oțel, iar previziunile pentru 1977 arată că producția va atinge probabil cifra de 770 milioane tone de oțel. Deci, în ultimii 15 ani producția de oțel s-a dublat și ea se află într-o creștere vertiginoasă, datorită nevoilor crescînde ale omenirii (locuințe, căi ferate, automobile, vapoare, avioane, obiecte de uz casnic etc.).

Creșterea consumului de oțel se află astăzi în centrul atenției specialiștilor atît din punct de vedere al construcției și dezvoltării uzinelor siderurgice cît și din punct de vedere al pieței oțelului pentru a cunoaște nivelul de producție pe care trebuie să-l atingă noile combinate siderurgice.

La construcția și dezvoltarea acestor uzine trebuie să se țină seamă de o multitudine de aspecte. În primul rînd se pune problema aplicării noilor tehnologii, cum ar fi, de exemplu: încărcătură pentru furnal din minereuri sortate, folosirea minereului aglomerat, perfecționarea procedeelor de elaborare a oțelurilor, cuptoare electrice cu arc foarte puternic, procedee de tratare și turnare, instalații pentru turnarea continuă a oțelului.

De asemenea, la construirea noilor combinate siderurgice se are în vedere o capacitate anuală de producție de 5—6 milioane tone de oțel și chiar peste, deoarece în acest caz investițiile specifice sînt mai reduse decît la construirea unităților mici.

Toți acești factori nu-și arată eficiența fără automatizarea întregului ciclu de producție al uzinei siderurgice, de la depozitele de materii prime și pînă la expedierea laminatelor.

## CALCULATOARE PENTRU URMĂRIRE, CONTROL ȘI COMANDĂ

Procesele siderurgice sînt foarte complexe și comportă consumuri mari de materiale și energie, însă producția obținută este continuă și uniformă. Fiecare fază este deci susceptibilă de îmbunătățire prin control automat, iar dată fiind complexitatea proceselor de producție, automatizarea se poate realiza numai cu ajutorul calculatoarelor electronice. În prezent ne aflăm deja într-un stadiu destul de avansat în acest domeniu. Computerele se folosesc tot mai mult la furnale, convertizoare cu oxigen, laminoare slebing și bluming, laminoare de tablă, laminoare de benzi la cald și la rece, linii de tăiere, linii de recoacere etc.

Consumul de materiale, transportul de materii prime și livrarea produselor finite

PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

**ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ**
**IANUARIE 1970**

ANUL XXII SERIA II

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA:
București, Piața Scînteii 1,
telefon 17 60 10, interior 1146-1572



*TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»*

# RURGICE CU AUTOMATIZARE INTEGRATĂ



Ing. IOAN C. STĂNESCU

ridică probleme deosebit de dificile. Dacă, de pildă, luăm cazul unui combinat siderurgic cu o producţie anuală de 6 milioane tone de oţel lingou şi dacă ţinem seama că pentru o tonă de laminate sînt necesare cca. 6 tone de materii prime (cărbune, minereu de fier, calcar etc., inclusiv combustibilul), rezultă că zilnic trebuie să intre în combinat 100 000 tone de materii prime, adică aproximativ 4 000 de tone/oră sau 4 marşrute (o marşrută = 1 tren cu 20 de vagoane, fiecare vagon cu o capacitate de 50 de tone). Pe de altă parte, de la acelaşi combinat, care livrează ca produse finite laminate (4 milioane de tone/an), pleacă 12 marşrute pe zi. Deci intră în combinat într-o oră 4 trenuri a 20 de vagoane de 50 de tone, iar la 2 ore pleacă cîte un tren cu 20 de vagoane de 50 de tone. Or, urmărirea acestor materiale în depozite, pe parcurs, între diferitele sectoare ale combinatului (furnale, oţelărie, laminoare) şi depozitul de laminate finite necesită o muncă extrem de laborioasă şi meticuloasă. De aceea, în multe ţări transportul se rezolvă pe apă, construindu-se porturi speciale pentru intrarea materiilor prime şi expedierea produselor finite (Franţa, R.F. a Germaniei, Japonia, S.U.A. etc.).

La aceste probleme se adaugă şi diversitatea comenzilor adresate combinatului siderurgic. Astfel, pot să vină pînă la 1 000 de comenzi pe săptămînă, fiecare comandă în medie de 12 tone, din care mai mult de jumătate sînt sub 5 tone. Apar, totodată, peste 1 000 de diferite sortimente şi cîteva sute de dimensiuni finite, deci la serviciile de vînzare şi expediţie se cere o muncă deosebit de dificilă. Un asemenea proces tehnologic de producţie, oricît de bine ar fi organizat şi dotat cu mijloace tehnice superioare, nu poate fi programat, condus şi urmărit fără informaţii detaliate asupra desfăşurării şi funcţionării sale. Această cerinţă însă nu poate fi satisfăcută cu metodele tradiţionale, caracterizate printr-o mare inerţie. Ele nu mai pot efectua colectarea, transmiterea şi în special prelucrarea informaţiilor într-un timp util asigurării tuturor funcţiilor unei astfel de întreprinderi. Adoptarea celor mai indicate decizii pentru o conducere oportună a proceselor de producţie, asigurarea unei intervenţii operative şi competente în organizarea şi coordonarea acestui proces, apoi controlul şi urmărirea îndeplinirii sarcinilor, ţinînd seama de gradul de complexitate al procesului tehnologic şi de interdependenţa sectoarelor de producţie dintr-un flux integrat, implică o continuă îmbunătăţire a sistemului actual de colectare, vehiculare şi prelucrare a informaţiilor.

### AUTOMATIZAREA INTEGRATĂ PRIN «CENTRUL DE COORDONARE ŞI CALCUL»

Comanda proceselor, urmărirea materiilor prime, planificarea comenzilor, livrarea acestora, evidenţa operaţiilor financiare au dus la ideea «automatizării integrate» a marilor combinate siderurgice. Aceasta înseamnă urmărirea de la un centru de coordonare a tuturor operaţiilor tehnice şi economice cu ajutorul calculatoarelor electronice şi comanda proceselor prin intermediul calculatoarelor electronice de proces. Maşinile de calcul lucrează pe diverse nivele, fiecărui nivel corespunzîndu-i unul sau mai multe asemenea «creiere» electronice. Schematic, la un combinat siderurgic cu automatizare integrată se remarcă cele trei nivele de conducere prin calculatoare electronice: calculatorul pentru conducere şi planificare, calculatorul pentru comanda producţiei şi calculatorul de proces.

Aşadar, cîteva cuvinte, în continuare, despre ierarhia acestor computere şi relaţiile dintre ele.

Calculatorul pentru conducere şi planificare este un calculator mare, din generaţia a treia (cu circuite integrate), dotat cu memorii externe, care-i permit să acumuleze foarte multe date privind: materiile prime intrate şi consumate zilnic, comenzile intrate zilnic de la beneficiari, situaţia planului pe diferitele compartimente şi secţii, livrările, salariile personalului, conturile beneficiarilor etc. Acest calculator realizează munca unui număr însemnat de dispeceri, planificatori, contabili într-un timp extrem de scurt.

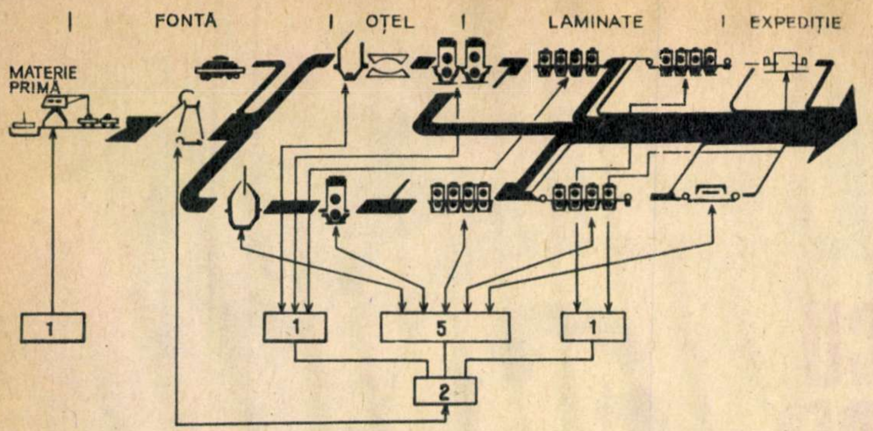
Calculatorul, cînd întocmeşte programele, are grijă să asigure: creşterea poducţiei cu utilizarea raţională a timpului de lucru în producţie şi minimum de cost, îndeplinirea la termen a comenzilor de la beneficiari, împrospătarea periodică a stocurilor de materii prime etc.

Calculatorul pentru comanda producţiei sau calculatorul operaţional este un calculator cu memorie mai mică şi care realizează urmărirea materialului în fluxul producţiei şi comandă producţia. Acest calculator verifică programele de producţie cu situaţia reală de pe teren şi reface ordinele şi programele de producţie în funcţie de necesităţi. De la acest calculator se dau dispoziţii către calculatoarele de proces. Calculatoarele de producţie sînt în permanentă legătură atît cu calculatoarele de proces, de la care primesc continuu date asupra desfăşurării procesului şi cărora le transmit noi ordine, cît şi cu calculatoarele de conducere şi planificare pe care le informează privind stadiul de realizare a planului, defecţiunile survenite în producţie şi starea maşinilor.

De la computerele de conducere calculatoarele operaţionale primesc, în funcţie de noile situaţii, comenzi privind desfăşurarea în continuare a procesului de producţie.

La capătul drumului sînt calculatoarele pentru proces, care lucrează on-line (în circuit închis, primesc date de la proces, le prelucrează şi dau noi dispoziţii în proces), cu viteză foarte mare, executînd cîteva sute de mii de operaţii de adunare pe secundă.

Caracteristic pentru acest sistem de conducere a procesului este cuprinderea şi




*Automatizarea cu ajutorul calculatoarelor electronice a fluxului de materiale, de la materiile prime pînă la expediția produselor finite. Cifrele reprezintă numărul de calculatoare.*

prelucrarea mărimilor de intrare și ieșire a procesului (adică vitezele mecanismelor, funcție de poziția produsului, de pildă: vitezele cilindrilor la un laminor, funcție de poziția laminatului între cilindrii cajei etc.). Calculatorul de proces lucrează după modele matematice care, la rîndul lor, sînt stabilite prin diverse procedee, fie statistice, fie prin ecuații diferențiale ale procesului fizic și chimic.

Un calculator de proces măsoară datele, reglează instalațiile și comandă întreg procesul, fără a fi necesară intervenția omului. La ora actuală calculatoarele de proces se introduc pe scară largă în siderurgie la furnale, oțelărie și laminoare și reglează creșterea productivității instalațiilor, creșterea mediei calității produselor (căci calculatorul dă totdeauna comenzi uniforme, în timp ce un operator poate greși sau obosi) și realizează o încărcare optimă a utilajelor și instalațiilor, ceea ce asigură o viață mai lungă a instalațiilor respective și reducerea reparațiilor.

## EFECTELE NOULUI SISTEM

Prin aplicarea sistemului de automatizare integrată se obține o mai mare elasticitate în funcționarea agregatelor, un randament mărit al instalațiilor și reducerea întîrzierilor, mai ales la liniile de laminoare, care se reflectă prin substanțiale economii financiare.

Utilizarea unui sistem de automatizare integrată la un combinat siderurgic permite întocmirea unor lucrări cu caracter științific: studierea efectelor structurii comenzilor venite de la beneficiar asupra încărcării diverselor unități productive și asupra locurilor înguste din fluxurile tehnologice, studierea politicii stocurilor, simularea încărcării agregatelor, simularea mișcării vaselor mineraliere pentru optimizarea funcționării instalațiilor de descărcare a vaselor în porturi și altele. Apoi se realizează efectuarea lucrărilor comerciale, care are ca efect un riguros control al activității economice și reducerea numărului de salariați ocupați cu lucrările de birou. Planificarea și controlul producției asigură un control al termenelor de livrare, al stocurilor și al stabilirii ordinii de fabricație. În cele din urmă, prin controlul și conducerea automată a proceselor tehnologice, se realizează producții mari cu calități superioare.

De o mare importanță la introducerea calculatoarelor este asigurarea personalului pentru întreținerea și programarea calculatoarelor, ceea ce înseamnă un personal de înaltă calificare, deoarece operațiile sînt complexe, și problemele ce apar cer rezolvarea de relații matematice precise și stabilirea unor formule empirice bazate pe experiență. De pildă, în Japonia, introducerea unui sistem de calculatoare electronice la o oțelărie LD a necesitat o muncă pregătitoare de 18 luni pentru un colectiv larg de metalurgiști, statisticieni, fizicieni, ingineri electroniști etc.

Din punct de vedere economic, introducerea calculatoarelor în siderurgie aduce avantaje substanțiale, deoarece reduceri procentuale mici ale șutajelor, costurilor, conduc în cazul producțiilor mari (de ordinul milioanelor de tone pe an) la cîștiguri foarte mari. De pildă, la un furnal care consumă pe an cocs în valoare de 300 milioane de lei, utilizînd un calculator electronic, putem reduce consumul cu cca. 1—2%, deci în lei: 3—6 milioane de lei.

În cazul unei oțelării cu insuflare de oxigen (LD), care produce anual un milion tone de oțel, o creștere a producției cu 1%, prin utilizarea calculatorului electronic, aduce o economie de cca. 2 milioane de lei pe an. La un laminor de bandă la cald, care produce bandă de 1 270 mm, o creștere a lățimii de numai 6,4 mm, prin utilizarea unui calculator electronic, poate aduce economii de ordinul milioanelor de lei pe an. Aceeași situație în cazul unui laminor de tablă subțire. Prin reducerea toleranțelor de laminare de la ±5% la ±2,5% se obțin beneficii în plus de cca. 2 milioane de lei pe an, utilizînd calculatorul electronic.

Prin reducerea deșeurilor, realizată la liniile de tăiere (foarfeci), prin optimizarea tăierii cu ajutorul unui calculator electronic, s-au realizat economii în valoare de peste 1,8 milioane de lei pe an. Și exemplele ar mai putea continua.

## AUTOMATIZARE INTEGRATĂ ȘI LA COMBINATUL SIDERURGIC DE LA GALAȚI

Pentru cel mai modern combinat siderurgic al țării, care în etapa finală se va situa printre cele mai mari și moderne combinate siderurgice de laminate plate din lume, s-a prevăzut un sistem integrat de automatizare. În acest sens, s-au prevăzut calculatoare electronice pentru toate procesele de producție, începînd de la secțiile de furnal, oțelărie și terminînd cu laminorul slebing, laminorul de tablă groasă, care, în parte, s-au și montat.

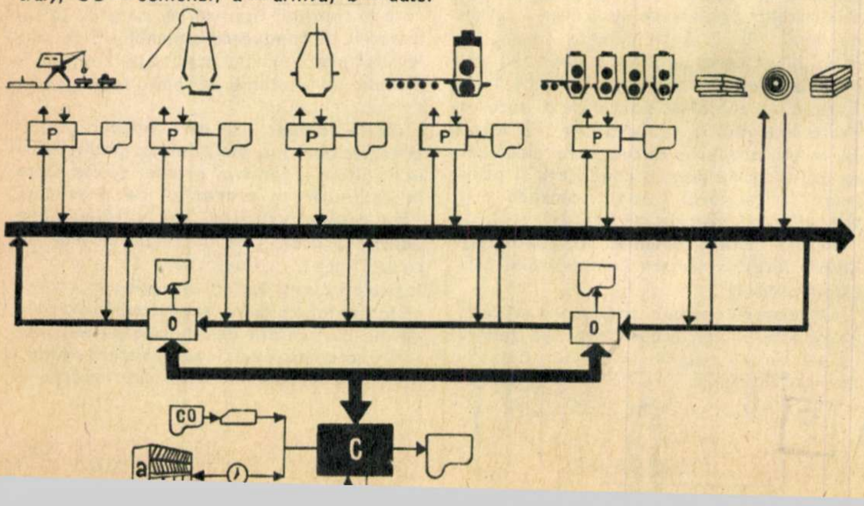
Calculatoarele de proces ce se instalează au ca sarcină comanda proceselor metalurgice, comanda laminoarelor și optimizarea producției. Astfel, la oțelărie sînt două calculatoare electronice pentru calculul, optimizarea și comanda procesului de la convertizoarele LD. La laminorul slebing este în curs de montare un calculator pentru înregistrarea și prelucrarea datelor din proces; la laminorul de tablă groasă se află instalate patru calculatoare electronice pentru comanda cajelor și a foarfecilor, ca și pentru planificarea producției la acest laminor.

În viitor urmează a se instala calculatoare pentru comanda laminorului slebing, ca și extinderi pentru laminorul de tablă groasă, pentru cuptoarele adînci și liniile de tăiere, ca și pentru laminoarele de benzi. Toate calculatoarele de proces vor fi legate de calculatoarele de producție (operaționale), care vor face comanda directă a producției la oțelărie, slebing și laminorul de tablă groasă.

Un calculator de planificare și conducere va fi legat cu toate calculatoarele de producție și proces și va întocmi operațiile de planificare, calculele economice, calculele comerciale, calculele de salarii, încheind ierarhia unui sistem automatizat integrat.

Concepînd sistemul de automatizare integrată de la Combinatul siderurgic de la Galați, tehnicienii noștri s-au ridicat la nivelul cerințelor tehnicii moderne, contribuind la creșterea producției siderurgice românești.

*Ierarhia sistemului de calculatoare în situația unei automatizări integrate: P — calculator de proces; O — calculator operațional; C — calculator de conducere (central); CO — comenzi; a — arhivă; b — date.*



1969



# PREMIILE NOBEL PENTRU FIZICĂ ȘI CHIMIE

**La 10 decembrie 1969, Academia regală de științe a Suediei a decernat mult așteptatele premii Nobel în fizică și chimie pe anul 1969.**

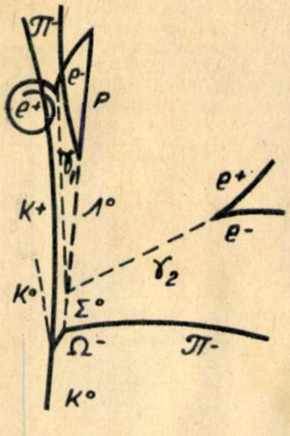
**Laureatul înaltei distincții pentru fizică în acest an este fizicianul american Murray Gell-Mann, cunoscut teoretician în domeniul particulelor elementare. Această distincție i-a fost acordată pentru «contribuții și descoperiri relative la clasificarea particulelor elementare și interacția lor».**

**Pentru chimie, mult rîvnitul premiu a fost împărțit între doi mari savanți: americanul Derek H.R. Barton pentru lucrări referitoare la «steriochimia dinamică» și norvegianul Odd Hassel pentru contribuția «la dezvoltarea și aplicarea conceptului de conformație în chimie».**

**De remarcat că nici în acest an testamentul lui Alfred Nobel nu a fost — îndeosebi pentru atribuirea premiilor în chimie — onorat. Se stipula în testament ca întregul venit realizat din suma lăsată moștenire să fie atribuită «acelor persoane care au contribuit în modul cel mai substanțial la beneficiul omenirii în timpul anului imediat precedent». Or, atît D.H.R. Barton cît și O. Hassel și-au adus contribuțiile în domeniile amintite mai sus îndeosebi în jurul anului 1950 și respectiv 1940.**

## FIZICĂ

## ORDINE ÎN „FAUNA“ LUMII SUBATOMICE






**MURRAY GELL-MANN**, *fizician al tinerei generații, a lansat în decurs de cîțiva ani cîteva dintre cele mai fecunde idei în fizică. Înainte de a prezice existența quark-ului, el a introdus conceptul de stranietate a particulelor elementare; elaborează în același timp cu Ne'mann teoria simetriei SU 3, care a permis să se prevadă existența marelui omega minus, particulă descoperită mai tîrziu experimental. În fotografie el prezintă istorica descoperire a acestei faimoase particule. Alături, la o scară mai mare, este reprodusă imaginea care reprezintă urmele lăsate în camera cu bule de particulele care au atestat existența lui Ω⁻: aceeași imagine din partea dreaptă a fotografiei pe care Gell-Mann o ține în mînă.*

Acad. prof. ȘERBAN ȚIȚEICĂ

Profesorul Murray Gell-Mann de la Institutul tehnologic din California, laureatul Premiului Nobel pentru fizică în anul 1969, s-a născut în anul 1929. Distincția științifică deosebită care i-a fost acordată în acest an este pe deplin justificată prin contribuția importantă pe care a adus-o la progresele teoriei particulelor elementare.

Fizica particulelor elementare, domeniu apărut recent în orizontul științei, este destul de puțin cunoscută chiar publicului care se interesează de progresele științei contemporane. În ziarele de largă circulație apare din cînd în cînd cîte o notiță privind o descoperire mai spectaculoasă sau informații asupra construcției uriașelor acceleratoare, care permit să se obțină în laborator fascicule de particule cu energii din ce în ce mai mari.

Noțiunile curente asupra structurii atomice a materiei, precum și a structurii atomului însuși, alcătuit din nucleul central și învelișul electronic, sînt destul de bine cunoscute pentru a nu reveni asupra lor. Ceea ce e mai puțin cunoscut este însă ierarhia care există între diversele tipuri de forțe sau de interacțiuni, cum se spune astăzi, între particulele constitutive ale materiei. Dacă, pornind de la scara macroscopică cu care sîntem familiarizați din experiența de toate zilele, pătrundem pînă la învelișul electronic al atomilor, ne întîlnim numai cu două tipuri de interacțiuni: interacțiunea gravitațională și interacțiunea electromagnetică. Prima se caracterizează, din punctul de vedere care ne preocupă aici, prin intensitatea lor extrem de mică. Un exemplu este suficient pentru a ilustra această afirmație: noi, la suprafața pămîntului, simțim numai atracția pămîntului din cauza masei sale enorme, dar atracția gravitațională între doi oameni este absolut neglijabilă. În schimb, interacțiunea electromagnetică este sensibil mai puternică și guvernează majoritatea fenomenelor fizice, chimice și probabil și pe cele biologice. Legile ei la scară macroscopică au fost deja stabilite, iar transpunerea lor la scară microscopică, cu toată apariția unor dificultăți specifice, este destul de bine cunoscută.

Din momentul în care fizicienii au început să se ocupe sistematic de structura și proprietățile nucleului atomic, s-a constatat că la scară nucleară apar două tipuri de interacțiuni, neîntîlnite la scară atomică și cu atît mai puțin la scară macroscopică. Aceste interacțiuni au fost denumite interacțiuni tari și respectiv interacțiuni slabe.

Cercetările au arătat imediat că stabilitatea deosebită a nucleelor este datorată interacțiunii tari. Dar simpla constatare calitativă a acestui fapt nu poate mulțumi pe fizicienii care au început să studieze sistematic legile la care sînt supuse noile tipuri de interacțiuni constatate. În acest scop, metoda cea mai directă și mai fructuoasă este de a provoca o ciocnire între particule și de a examina modul în care se petrece ciocnirea la diverse energii. Dacă energia lor este relativ joasă, avem de-a face cu o ciocnire elastică, din studiul căreia se pot obține anumite informații asupra ciocnirii. Odată cu creșterea energiei, tabloul procesului se schimbă în mod radical și cu totul neașteptat: în urma ciocnirii apar particule noi, în general foarte instabile și de aceea necunoscute în cercetările obișnuite asupra structurii materiei. Scopul creșterii energiei marilor acceleratori este acela de a studia tocmai implicațiile acestui proces de generare de noi particule.

În urma studiilor întreprinse pînă azi s-a constatat existența a circa 100 de noi particule, dintre care celor mai multe le este asociată și o antiparticulă asemănătoare cu ceea ce se numește, de obicei, particulă, dar care diferă prin valoarea anumitor mărimi caracteristice, însă de semn opus.

Este evident că în această bogăție de rezultate neașteptate trebuia pusă o oarecare ordine. O inspecție sumară a proprietăților particulelor noi descoperite a permis o primă clasificare, oarecum mai grosolană, în trei mari categorii de indivizi cu proprietăți analoge: prima conține particulele cele mai ușoare, denumite astăzi «leptoni»; prototipul lor este binecunoscutul electron; a doua conține particule cu masă mijlocie, denumit de aceea mesoni (meson în limba greacă înseamnă mijlocie); în sfîrșit, categoria particulelor cu masă mare, comparabilă cu masa atomului, denumite barioni, cele mai obișnuite fiind protonul și neutronul.

Această clasificare globală nu mulțumește încă pe fizician. Asemănarea proprietăților particulelor din aceeași categorie și diferențele de proprietăți între diferitele categorii pun probleme deosebit de grele. Tocmai în rezolvarea unora dintre aceste probleme constă contribuția profesorului M. Gell-Mann.

Voi aminti aici numai în treacăt lucrările, de la începutul carie-

# CHIMIE

## ȘTIINȚA ARANJĂRII ATOMILOR- ANALIZA CONFORMAȚIONALĂ

Ing. M. NICULESCU



ODD HASSEL



DEREK H.R. BARTON

Înainte de a încerca să arătăm unele aspecte care au fost enuntate de cei doi laureati în lucrările lor direct legate de motivul premierii, credem că este necesar să aruncăm o privire retrospectivă asupra unui capitol al chimiei — analiza conformațională — pentru a vedea care era stadiul ei de dezvoltare și care a fost contribuția celor doi oameni de știință.

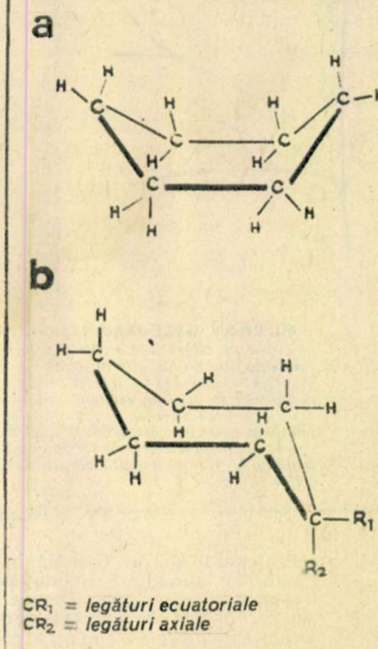
Prin analiză conformațională se înțelege studiul modului de aranjare în spațiu a atomilor care formează o moleculă. Trebuie menționat că marea majoritate a compușilor organici și anorganici au o structură tridimensională, mult diferită de imaginile intuitive pe care le avem noi asupra reprezentării lor desfășurate. Primele încercări de interpretare datează încă din 1874 si au fost făcute de Vant Hoff, Baeyer și, doisprezece ani mai tîrziu, de către Sachse.

Sachse arată că se pot construi cu atomii de carbon tetraedrici cicluri de cîte 6 atomi, în care atomii se leagă între ei formînd unghiuri de valență tetraedrice, și că în principiu ar exista două posibilități de formare a ciclurilor denumite forme baie și scaun (fig. 1, a și b). Sachse intuia încă de pe atunci că legăturile ecuatoriale (nume atribuit aranjării spațiale a radicalului $CR_1$) și legături axiale ($CR_2$) joacă un rol diferit în forma scaun a ciclohexanului, care ar fi forma energetică privilegiată.

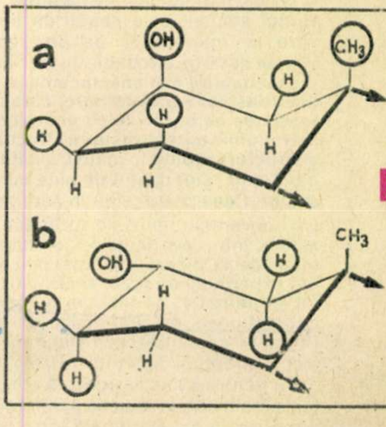
Din păcate, pînă în 1950 chimiștii organicieni nu au dat nici o atenție acestei teorii, cu toate că o serie de experiente efectuate inclinau in favoarea ei (Kablrausch 1936, Hassel 1943, Pitzer 1947). Derek H.R. Barton — proaspatul laureat al Premiului Nobel — este acela care pune bazele adevăratei teorii conformaționale, prin epocalul său articol publicat în 1950 in revista «Experentio». Lui i se datorează învingerea inerției și neîncrederii chimiștilor organicieni, deschizînd drumul analizei conformaționale în cercetarea căreia se află, la ora actuală, mii de cercetători. În prezent se poate aprecia interesul esențial pe care-l prezintă analiza conformațională atît pentru chimiști cît și pentru biochimiști.

Importanța acestei analize se poate înțelege numai dacă se ia în considerație faptul că aranjarea diferită în spațiu a grupului R (un radical oarecare) poate schimba fundamental proprietățile chimice ale moleculei. Putem vedea acest lucru, de exemplu, la una dintre moleculele cuprinse în lanțul de colestan ($C_{27}H_{48}$) (fig. 2). Singura diferență între (a) și (b) este poziționarea radicalului OH. În primul caz, OH interacționează puternic cu radicalul $CH_3$ și cu H (cercurile colorate) și mai slab cu H (cercuri negre), în timp ce în (b) radicalul OH este mult mai îndepărtat de $CH_3$ și este prins în interacție cu patru atomi de H (cercuri negre). Una dintre deosebirile dintre cele două lanțuri ar fi, ca să dăm numai un exemplu, faptul că viteza de oxidare este în cazul (a) de cinsprezece ori mai mare ca în cazul (b).

În anii care au urmat apariției articolului lui Barton, una dintre problemele esențiale pentru chimiștii care se interesau de analiza conformațională a fost de a confirma această teorie cu ajutorul studiului fizic al moleculelor. Printre pionierii acestui domeniu a fost și chimistul norvegian Odd Hassel, care a împărțit cu D.H.R. Barton Premiul Nobel în chimie pe anul 1969. Chiar înainte de 1950, O. Hassel pusese deja în evidență cu ajutorul difracției electronice existența derivaților axiali și ecuatoriali ai ciclohexanului. Acest studiu a fost confirmat în 1953 prin lucrările publicate de D.H.R. Barton, K.S. Pitzer și V. Prelog. Întreaga activitate, ca și remarcabilele descoperiri l-au condus pe Odd Hassel să dezvolte în Norvegia unul dintre cele mai mari laboratoare de difracție electronică din lume. Începînd cu molecule foarte simple, analiza conformațională a permis studiul unor produsi din ce în ce mai complicați, al unor cicluri mult diferite decît ale ciclohexanului (în particular a pus în evidență catenele care sînt cicluri legate unul de altul așa cum sînt inelele unui lanț, moleculele policiclice, heterociclice, steroide, alcaloide, triterpenoide etc.). Ele permit înțelegerea mai ușoară a chimiei compușilor complicați care se găsesc în hormoni și a căror activitate depinde de poziționarea în spațiu a diferitelor grupe de radicali. Constituie totodată o problemă de prim ordin în sinteza produșilor farmaceutici.




1




2

---

rei sale, în care a rezolvat o enigmă pusă la modul în care se dezintegrează una dintre particulele din categoria mesonilor, anume mesonul K neutru. Demn de amintit că o altă enigmă prezentată de aceeași particulă a dus la descoperirea importantă a neconservării parității în interacțiunile slabe, pentru care Premiul Nobel a fost decernat fizicienilor de origine chineză Lee și Yang.

O altă lucrare, care încă de tînăr l-a situat pe prof. Gell-Mann în prima linie a fizicienilor care se ocupă de fizica particulelor elementare, conține descoperirea unei caracteristici specifice a tuturor particulelor ce interacționează tare, anume barionii și mesonii (leptonii nu sînt supuși decît interacțiunilor electromagnetice și slabe, făcînd abstracție, bineînțeles, de interacțiunea gravitațională). Această caracteristică a primit numele de «stranietate» și poate lua valori întregi, pozitive, negative sau zero. Particulele cu stranietatea zero, cum sînt protonul și neutronul, poartă numele de particule nestranii, celelalte fiind particule «stranii».

Descoperirea stranietății a fost însă numai o etapă pentru realizarea unui progres și mai important datorită tot prof. Gell-Mann și pentru care i s-a acordat Premiul Nobel. Combinînd stranietatea descoperită de el cu alte caracteristici cunoscute ale particulelor elementare, a reușit să facă o clasificare a acestor familii, care din multe puncte de vedere seamănă cu sistemul periodic al elementelor, descoperit acum 100 de ani de Mendeleev. Clasificarea propusă de Gell-Mann pune în evidență proprietăți mult mai subtile și mai adînci ale înrudirii între diferitele particule. Justețea punctului de vedere formulat de Gell-Mann a fost verificată în același mod în care a fost verificată justețea punctului de vedere al lui Mendeleev: așa precum Mendeleev a putut prezice existența și proprietățile unor elemente noi, tot așa Gell-Mann a putut prezice existența unei particule noi, și anume marele omega minus ( $\Omega^-$), prevedere confirmată în mod strălucit de experiență.

În ultima vreme, prof. Gell-Mann a lansat o ipoteză și mai îndrăzneață. Pentru a explica despre ce este vorba, vom face din nou o analogie cu clasificarea periodică a elementelor. Se știe că, odată cu progresele fizicii atomice, clasificarea lui Mendeleev, care la început avea un caracter fenomenologic, și-a găsit o explicație în structura învelișului electronic al atomului: în acelasi timp, varietatea mare a celor circa 100 de elemente cunoscute a fost redusă la combinații ale unui număr mic de constituenți elementari. În mod similar, pe baza clasificării sale, Gell-Mann a fost condus să presupună că varietatea mare de particule zise «elementare», astăzi cunoscute, se reduce la combinatii ale unui număr mic de constituenți. El a arătat ca este suficient să se postuleze existența a trei astfel de particule, precum și a antiparticulelor lor, pentru a explica sistematic proprietățile tuturor particulelor care intră în clasificarea sa. Acești constituenți au și primit numele de «quark». Ipoteza este atît de atrăgătoare, încît mulți teoreticieni studiază sistematic implicațiile ei, iar experimentatorii caută să pună în evidență existența acestor constituenți

# SE VORBEȘTE DESPRE O CRIZĂ A AEROPORTURILOR!

# SOLUȚIA: AVIAȚIA FĂRĂ AERODROM

Ing. I. SĂLĂGEANU

În luna mai a acestui an, mergînd pe obișnuita sa linie de organizare a unor viu disputate concursuri de aviație, ziarul englez «Daily Mail» a oferit 21 de premii în valoare de 60 000 de lire pentru traversarea fără escală a Atlanticului cu diferite aparate de zbor. Această competiție a fost organizată cu prilejul împlinirii a 50 de ani de la traversarea aceluiași ocean, în anul 1929, de către un echipaj britanic. Originalitatea unui astfel de concurs a constat în aceea că plecarea în cursă a trebuit să se facă din centrul Londrei, de la cel de-al 33-lea etaj al Turnului Poștei, iar punctul de sosire a fost stabilit, peste ocean, la etajul 86 al giganticului «Empire State Building» din inima orașului New York.

Condițiile impuse au făcut ca unii concurenți să piardă timp prețios cu deplasarea din centrele orașelor respective pînă la aerodromurile de unde se făcea decolarea. Aceleași pierderi de timp au apărut și după aterizare. Iată însă că printre concurenții de la Londra se găsea și maiorul aviator englez Tom Leky Thompson, care, pilotînd un avion de tip «Harrier» cu decolare și aterizare verticală, a putut pleca în zbor din imediata apropiere a clădirii menționate și a aterizat în interiorul New Yorkului, pe East River, după 6 ore 11 minute și 57 de secunde (realimentîndu-se cu combustibil în timpul zborului deasupra oceanului), ceea ce a făcut ca el să se plaseze pe primul loc în clasament.

Acest eveniment a stimulat și mai mult preocuparea pentru aparatele de zbor D.A.V.

## LIPSESC SPAȚIILE PENTRU AEROPORTURI

Se știe că neîntrerupta creștere a performanțelor avioanelor, în acest furtunos secol al nostru, a însemnat în același timp creșterea continuă a distanței de decolare-aterizare, care de la 80—100 de metri, cît era la primele avioane, a ajuns la 2 000—3 000 de metri! Viteza mare din timpul acestor manevre și greutatea ridicată a aparatelor impun ca pistele respective să fie betonate, costisitoare, uneori dispuse pe mai multe direcții, încadrate în aeroporturi cu suprafețe foarte întinse.

Ca urmare, avînd în vedere și zgomotul produs de motoarele de aviație de mare putere, asemenea aeroporturi trebuie să fie construite la distanțe din ce în ce mai mari față de centrele populate (20—60 km). Cum volumul transportului aerian crește rapid (din 1958 pînă în 1968 a crescut de zece ori) și asemenea suprafețe nu mai pot fi găsite cu ușurință, s-a ajuns ca actualele aeroporturi să fie încă de pe acum «suprasaturate», apărînd astfel o «criză» a aeroporturilor.

Ce se va întîmpla însă mai departe, avînd în vedere că numărul de pasageri aerieni va fi în anul 1975 de trei ori mai mare decît în anul 1969? Și să nu uităm că drumul din interiorul marilor orașe pînă la aeroporturile din afară, situate la asemenea distanțe apreciabile, durează atît de mult (șoselele de ieșire fiind, în general, foarte aglomerate) încît, cu toată viteza ridicată a avioanelor moderne pentru distanțe de zbor sub 200—300 km, timpul global consumat este aproape la fel de lung ca și în cazul automobilului sau al trenului.

Soluția ideală pentru ieșirea din acest impas pare a fi...

## DECOLAREA-ATERIZAREA VERTICALĂ

Aparatele de zbor D.A.V. (decolare-aterizare verticală) sînt acelea care pentru a decola nu mai au nevoie de a se accelera prin rulare pe o suprafață terestră, ci, prin forțe verticale care depășesc propria greutate, dezvoltate de către instalații speciale de forță, sînt capabile să se ridice direct pe verticală.

După această dezlipire de sol urmează zborul obișnuit, cu tracțiune orizontală (mai redusă decît greutatea), iar la aterizare aceleași forțe verticale de la început permit coborîrea lentă tot pe verticală.

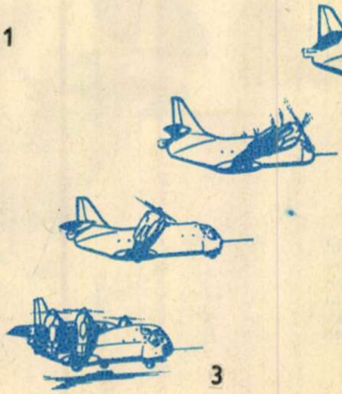
Există și aparate care, nedispunînd de un potențial energetic care să poată dezvolta forțe verticale egale cu greutatea, sînt nevoite să execute totuși un scurt rulaj spre a apărea în plus și forța portantă aerodinamică, a cărei valoare necesară este însă mai mică decît aceea din zborul orizontal obișnuit. Acestea sînt aparatele din categoria D.A.S. (decolare-aterizare scurtă).

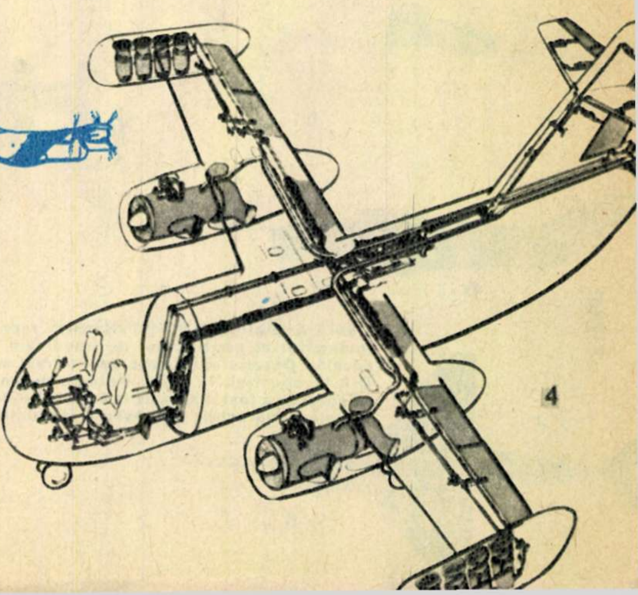
Avantajele aparatelor de zbor D.A.V. în transportul aerian sînt evidente: putînd să decoleze și să aterizeze pe verticală, ele pot pleca de pe orice teren restrîns, chiar din interiorul orașelor, de


2

1. Avionul cu decolare verticală Convair XEY-1 «Pogo» (1954)
2. Convertoplanul de tip «Lockheed», avînd elicele în poziția pentru decolare verticală
3. Fazele decolării și trecerii în zbor orizontal, în cazul unui convertoplan de tip XC-142
4. Schema organizării interioare a avionului german D.A.V. «Dornier» — Do 31 E3, prezentat la saloanele aeronautice de la Hanovra (1968) și Paris (1969)


1


3


4

pe planșeurile-acoperiș ale unor blocuri etc. Se economisesc astfel foarte mult timp și oboseală, nemaifiind necesare nici pistele betonate de mari lungimi. Ele pot face legătura cu orice puncte situate în relief accidentat (pe vîrfuri de munți), pot fi întrebuințate în operații de salvare etc.

Reprezentantul tipic al aparatelor D.A.V., singurul cu largă răspîndire în prezent, este binecunoscutul elicopter. Totuși acest aparat nu mai poate satisface pe deplin cerințele transportului aerian modern din cauza vitezei de zbor relativ redusă (200—300 km/oră) și din cauza unui consum specific de combustibil mai mare decît în cazul avionului. Nici dirijabilele nu au putut rezolva pînă acum problema, deși există perspectiva reapariției lor (vezi «Știință și tehnică» nr. 6/1968).

Ca urmare a apărut ideea de a crea asemenea aparate de zbor care la decolare să se comporte ca elicopterele, iar în zbor să devină avioane obișnuite. Această idee, asociată spiritului inventiv și efortului susținut al experimentatorilor, a dus la diferite scheme originale, dintre care unele mai interesante vor fi menționate în rîndurile de mai jos.

### DE LA «AVIONUL PE COADĂ» LA ROTORUL ESCAMOTABIL

Primele încercări de decolare pe verticală cu avioane de formă obișnuită au fost făcute după ce inițial în anii 1951—1953 au fost efectuate primele dezlipiri de sol pe anumite «platforme zburătoare». Ca urmare, la 2 iunie 1954, pilotul J.F. Coleman reușește să realizeze, la bordul avionului D.A.V. de tip Convair XFY-1 «Pogo», cu motor turbopropulsor, prima decolare verticală, urmată de zborul de tranziție, adică trecerea la zborul orizontal, și apoi de aterizarea pe verticală. Particularitatea acestui avion D.A.V. cu 800 km/oră viteză maximă consta în faptul că în timpul staționării pe sol era așezat pe coadă, în poziție verticală (numită și «decolare în picioare») și tot astfel venea și la aterizare. Prin urmare, el ajungea în poziție orizontală numai în timpul zborului obișnuit, după încheierea fazelor de decolare și tranziție. Au mai fost construite în acel timp și alte tipuri de asemenea aparate, însă s-a observat în scurtă vreme că zborul de tranziție era dificil, uneori chiar periculos, iar poziția pilotului era incomodă, astfel că schema a fost părăsită.

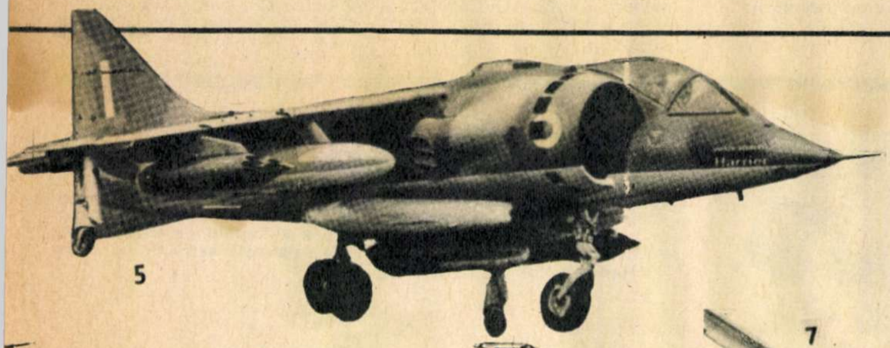
Următorul pas a fost trecerea la convertoplan (aparat convertibil), adică un asemenea aparat de zbor la care fuzelajul rămîne tot timpul în poziție orizontală, ca la avioanele obișnuite, iar pentru decolare și aterizare pe verticală se rotesc fie numai aripa împreună cu motoarele (numită în acest caz aripă pivotantă), fie numai motoarele, dispuse la extremitățile aripilor. Aceste motoare sînt de tipul turbină cu gaze antrenînd elice perfecționate, de mare diametru (turbopropulsoare) sau cu jet de gaze fierbinți, de tipul turboreactor. Ca exemplu pentru cel de-al doilea caz, ne putem referi la avionul vest-german VJ-101 C (variantele $X_1$ și $X_2$), care în momentul decolării și aterizării verticale are motoarele turboreactoare rotite cu 90° față de axul longitudinal al fuzelajului. În afara acestor motoare, care în timpul zborului obișnuit sînt readuse în poziție orizontală, aparatul mai este prevăzut în partea din față a fuzelajului cu încă două motoare turboreactoare, așezate vertical, care funcționează numai la decolare-aterizare pentru a întregi forța portantă gazodinamică necesară. Experiențele de zbor au fost începute la 10 aprilie 1963, iar aparatul respectiv a fost, pe plan mondial, primul avion reactiv D.A.V. care a depășit viteza sunetului (29 iulie 1964).

### MOTOARE ORIZONTALE ȘI... VERTICALE!

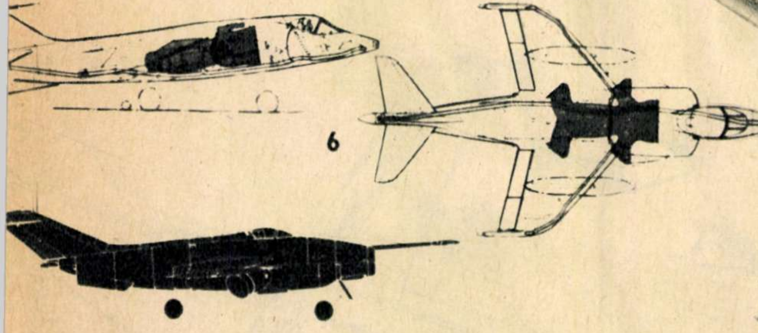
O altă construcție, de altfel cea mai răspîndită în prezent, constă în plasarea la bordul aparatului D.A.V. a două grupe de motoare, unele servind numai pentru propulsia în zborul obișnuit (orizontal și panta de urcare de după decolare), numite motoare de tracțiune, și altele numai pentru crearea de forță portantă gazodinamică, în timpul decolării-aterizării pe verticală, numite motoare portante. Ca reprezentant tipic al acestei clase putem menționa avionul «Dornier» Do 31. Acest aparat a fost prezentat în zbor la 30 noiembrie 1965 și este primul avion de pasageri D.A.V. din lume (24—36 de pasageri și doi piloți). Tot după schema acestui aparat este construit și reușitul avion francez supersonic D.A.V. de vînătoare «Mirage» III V, echipat cu un motor turboreactiv de tracțiune și cu opt motoare turboreactoare portante. Acest avion dezvoltă o viteză maximă corespunzătoare lui Mach = 2,2 (2 545 km/oră la altitudinea de 5 000 de metri).

### JETURI CU ORIENTARE VARIABILĂ

În atrăgătorul domeniu al decolării pe verticală, constructorii și experimentatorii britanici au mers pe un drum propriu. Ei s-au axat pe schema avionului cu motoare reactive unice, care servesc atît pentru crearea forței portante gazodinamice necesară la decolare-aterizare pe verticală sau scurtă cît și pentru crearea forței de tracțiune orizontală, din timpul zborului obișnuit. Trecerea de la un regim de zbor la altul se obține cu ajutorul unor ajutaje mobile și al unor rețele de palete deflectoare avînd incidență variabilă. Ca urmare, vectorul forță de tracțiune are o orientare variabilă, în funcție de comanda dată de pilot, din care cauză sistemul se mai numește uneori și cu «tracțiune vectorială» sau «VT» (Vectored Thrust). Astfel, după ce în anul 1960 a fost făcut un pas decisiv prin crearea avionului «Hawker Siddeley» P 1 127, care la data de 26 noiembrie 1960 a efectuat prima decolare-aterizare verticală, însoțită de zbor orizontal, a urmat construcția, la aceeași uzină, a unui exemplar și mai perfecționat, cunoscut sub denumirea de «Harrier». Acesta constituie

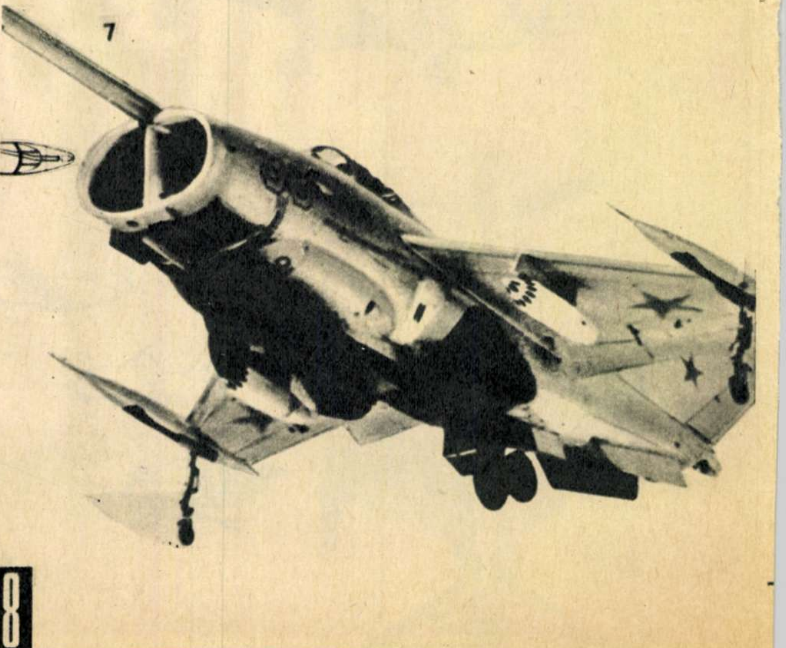


5

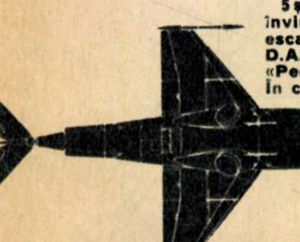


6

**5 și 6. Aparatul H.S.P. 1127 «Harrier», recentul învingător al concursului de traversare fără escală a Oceanului Atlantic, este primul avion D.A.V. construit în serie. Puterea motorului «Pegasus» a fost mărită de la 6 900 la 8 620 kgf. În cele două schițe se observă instalația de forță și ajutajele care permit dirijarea corespunzătoare a jetului motorului în vederea decolării-aterizării verticale.**



7



8

**7 și 8. La parada aeriană de la Domodiedovo (1967) a fost prezentat avionul militar D.A.V. construit de Iakovlev; el are ajutaje orientabile difuze de control al stabilității și prize de aer suplimentar pentru zborul staționar. Caracteristici: anvergura — 8,3 m; lungimea — 17 m; greutatea de decolare verticală — 7,5 ÷ 8 tf. În stînga jos, cele două schițe — vederi principale.**

o construcție foarte reușită, este primul avion D.A.V. din lume construit în serie și care efectiv a devenit operativ.

Tot în această clasă se înscrie și avionul sovietic D.A.V. de vînătoare de tip IAK, care a fost prezentat în zbor în anul 1967, la marea paradă aeriană de la Domodiedovo. Aparatele construite după această schemă, adică cu «tracțiune vectorială», prezintă avantajul că pentru o aceeași greutate utilă transportată au o greutate proprie mai mică (nu mai sînt necesare motoarele portante, care în zborul obișnuit sînt oprite), pot funcționa tot atît de bine pentru utilizare D.A.V. cît și pentru utilizare D.A.S., ba chiar și ca avioane de decolare-aterizare lungă, obișnuită, în funcție de terenul pe care-l au la dispoziție.

Ca o curiozitate în domeniul aparatelor D.A.V. cu instalație unică de forță, menționăm și avioanele cu turboventilatoare speciale de mare diametru, montate în aripă. La acestea gazele arse ale motoarelor turboreactoare din fuzelaj, sub presiune și temperatură ridicată, sînt trimise într-o turbină avînd paletele mobile montate pe bandajul exterior al suflantelor de diametru mare menționate. Prin această antrenare a suflantelor, o mare masă de aer este accelerată în jos, urmarea fiind forța de reacție care ridică aparatul pe verticală. După decolare, o cantitate mereu crescîndă de gaze este trimisă în ajutajele reactive destinate tracțiunii orizontale, plasate în spatele fuzelajului, în timp ce turboventilatoarele sînt obturate progresiv, prin voleți culisanți, și astfel aripa își îndeplinește integral funcția sa aerodinamică.

În sfîrșit, marile progrese făcute în acești ultimi ani în domeniul rotoarelor rigide de elicopter, progrese care au permis o creștere apreciabilă a performanțelor acestor aparate, au făcut ca adepții aparatelor D.A.V. să-și îndrepte din nou atenția asupra aparatelor «combinate» (combinație între elicopter și avion). Aceste «combine» («Girodine»), în afară de rotor («aripi rotitoare»), sînt prevăzute și cu aripi fixe, prinse la fuzelaj, care după decolarea verticală, pe măsură ce viteza orizontală crește, generează o portanță aerodinamică rapid crescătoare. Prin această combinație, la viteze suficient de mari, rotorul își încetează misiunea, palele sale sînt trecute pe pas mic, ceea ce are ca urmare scăderea în mare măsură a rezistenței la înaintare, crescînd, în schimb, viteza de zbor. Mai mult, unii experimentatori s-au gîndit să plaseze rotoare cu numai două pale, suficient de late, să oprească total rotorul din autorotație în zborul orizontal, să-l blocheze cu palele în poziție transversală și astfel acestea să devină adevărate aripi fixe, a căror portanță aerodinamică să se adauge portanței aripilor de pe fuzelaj. Și pentru ca rezistența la înaintare a rotorului să dispară cu totul, în ultimul timp se întocmesc proiecte de aparate de zbor cu rotoare escamotabile, ceea ce ar permite creșteri importante de viteză, eventual chiar trecerea în viitor la viteze supersonice. Ca exemplu, amintim unul dintre proiectele întocmite la firma «Lockheed», care prevede utilizarea rotorului rigid cu trei pale pentru decolarea verticală și accelerarea orizontală pînă la 250 km/oră, după care palele sînt escamotate și aparatul își mărește viteza pînă la 600 km/oră.

**ROTOJETUL ȘI TERMOPROPULSIA PALELOR**

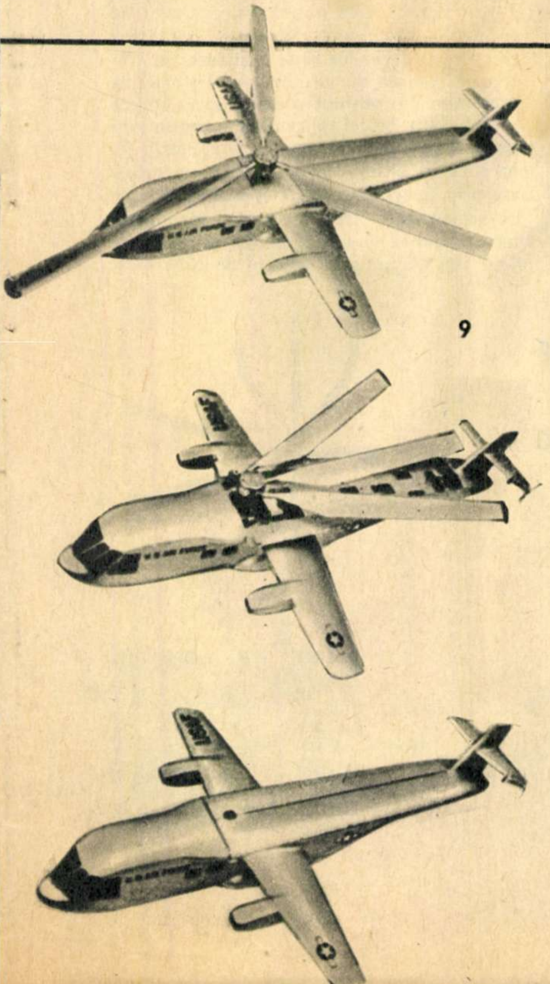
Apariția unor noi materiale, extrem de ușoare și de rezistente, așa cum sînt «compositele» pe bază de fibre de sticlă, de bor și de grafit, unite cu un liant pe bază de rășini epoxidice sau acoperite cu aluminiu, titan ori nichel, va permite noi progrese în domeniul aparatelor D.A.V.-D.A.S. Diferitele elemente ale aparatelor de zbor își vor micșora greutatea cu 20–40%, ceea ce se va traduce printr-o creștere a greutății utile încărcată la bord cu 80–100%. Una dintre cele mai spectaculoase utilizări ale acestor materiale este legată de motoarele turboreactoare, în special de cele portante. Într-adevăr, în timp ce la primele motoare turboreactoare, apărute între anii 1945 și 1950, raportul între tracțiunea maximă și greutatea lor proprie era de ordinul 3–6, în prezent acest raport a crescut la 24–26, iar în viitor, prin mijloacele menționate, se sconteazä pe cifre impresionante, de 32–38.

În privința antrenării rotoarelor portante, apare deosebit de promițător noul sistem «termopropulsiv» (sau cu «jeturi fluide»), asemănător cu sistemul utilizat la micul elicopter francez «Djin». Inițiatorul acestei tehnici, în forma cea mai modernă, este francezul René Dorand, al cărui elicopter DH-2011 a fost experimentat cu succes. Principiul sistemului de antrenare reactivă termopropulsivă a palelor, numit și «Rotojet», constă în următoarele: în interiorul fiecărei pale sînt trimise gaze fierbinți sub presiune sau aer comprimat, care sînt apoi evacuate sub formă de jet cu viteză mare pe la extremitățile palelor, prin ajutaje speciale, în sens contrar sensului de rotație al acestora. Forțele de reacție obținute în acest fel sînt tocmai forțele motrice care antrenează rotorul în mișcarea de rotație. În acest caz dispare și necesitatea elicei anticuplu (plasată în coadă), ceea ce, de asemenea, reprezintă un mare avantaj.

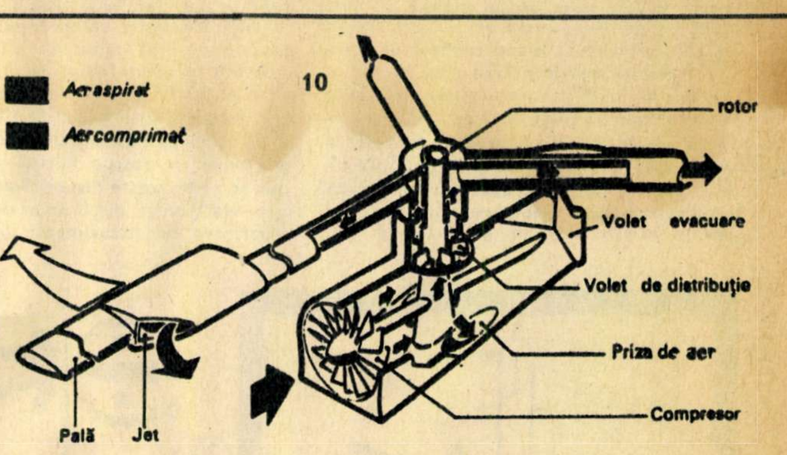
Printre multiplele utilizări ale sistemului «Rotojet» se prevede că el va duce la o renaștere a autogirului (inventat încă în anul 1920 de către inginerul Juan de la Cierva) într-o formă evoluată, în care acesta va putea decola direct pe verticală. Uzinele franceze «Sud-Aviation» au și trecut la construirea unor asemenea aparate, care în actuala formă mai sînt numite și «heligire».

Din punct de vedere al zgomotului, aparatele D.A.V. sînt, de asemenea, avantajoase, deoarece, sosind și plecînd vertical de pe terenurile de aviație (aeroporturi sau heliporturi), deranjează mult mai puțin populația din apropierea acestora. Dintre aparatele D.A.V., cel mai redus zgomot îl produc, se pare, cele cu rotor. Prin urmare, acestea ar fi cele mai indicate pentru operații de transport din interiorul orașelor aglomerate.

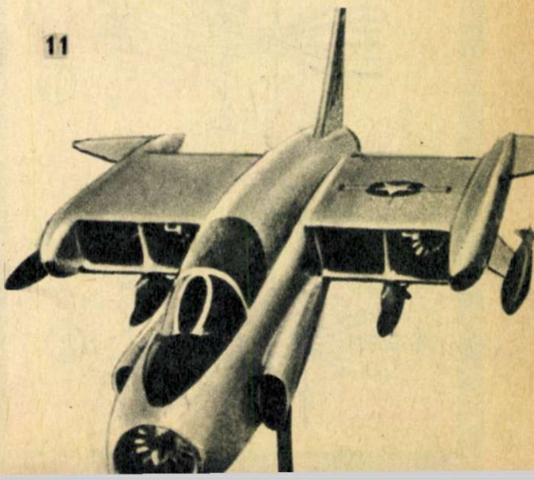
Concluzionînd, putem afirma că în acest vast și atrăgător domeniu al aparatelor D.A.V. și D.A.S. inginerii și tehnicienii au un larg cîmp de acțiune, pentru mulți ani înainte.



9




10



11

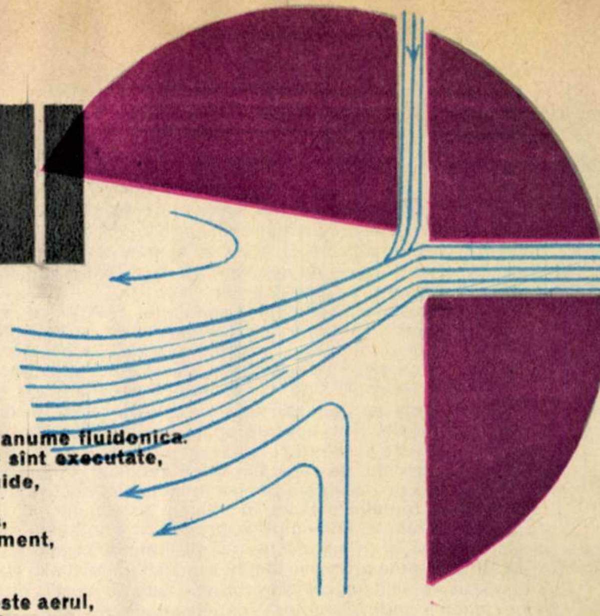
**9.** Așa ar putea acționa mecanismul de pliere și escamotare în fuzelaj a rotorului portant al unui avion-elicoper al viitorului.

**10.** În cazul sistemului portant «Rotojet» (Sud Aviation), curentul de aer comprimat poate fi dirijat fie prin intermediul rotorului și evacuat la capetele palelor, fie expulzat spre înapoia aparatului. În primul caz sistemul funcționează ca un elicopter; în al doilea caz — ca un autogir. În faza de decelerare, un reversor de tracțiune produce evacuarea curentului de aer propulsiv înspre înaintea aparatului.

**11.** Aripă propulsoare a viitorului botezată LTV-ADAM-II (în machetă), este dotată cu patru ventilatoare în aripă și unul central în fuzelaj, antrenate cu turboreactoare.

PREISTORIA

# FLUIDONICII



## SE AFLĂ TOT ÎN... EFECTUL COANDĂ

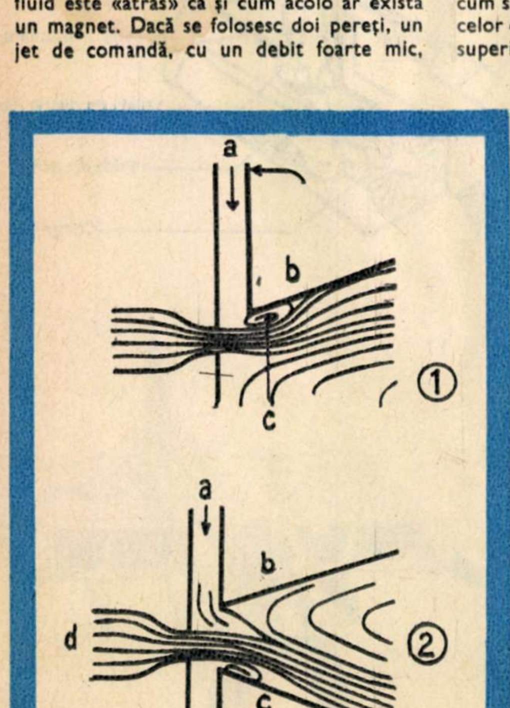
**În literatura tehnică de specialitate apar tot mai adesea lucrări ce se ocupă de o noua știință, înrudită îndeaproape cu electronica, și anume fluidonica. Într-adevăr, astăzi un mare număr de operații elementare de comutație sînt executate, cu mare siguranță de funcționare, de către organe de comutare cu fluide, mult mai ieftine decît cele electronice. Dacă dispozitivele electronice au «dominat cu autoritate» în automatica, în tehnica calculatoarelor, în aparatura medicală de diagnostic și tratament, nu același lucru se va întîmpla în viitor în domeniul aerospațial, cînd această «dominare» va fi împărțită cu elementele «fluide». Dintre fluidele utilizate, cum ar fi aerul, apa sau uleiul, cel mai răspîndit este aerul, ca element motor sau de comandă, deoarece dispozitivele de acest fel sînt cel mai puțin «solicitate» din punct de vedere chimic. Vom încerca în cele ce urmează să ne familiarizăm cu...**

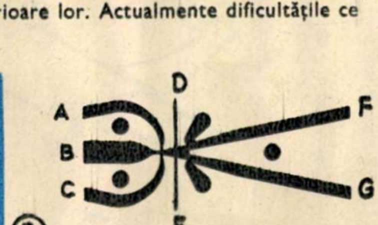
Ing. M. IVANCIOVICI

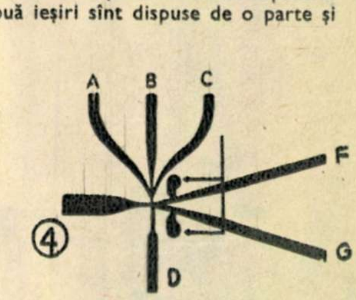
### ELEMENTELE DE COMUTAȚIE CU FLUIDE

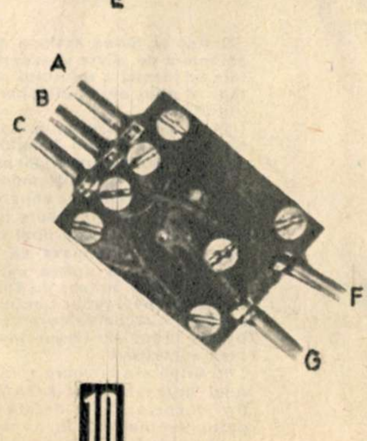
Primul releu cu fluide este brevetat în 1940 de către K.W. Todd. Dar abia după 10 ani încep cercetări serioase în Europa și Statele Unite, pentru a-i găsi aplicații practice. Principial, elementele cu fluide sînt de două tipuri, și anume: dispozitive cu elemente mobile și dispozitive pur fluide. Primele se pare că nu vor face carieră deoarece au o siguranță redusă de funcționare și un preț de cost ridicat. Din această cauză ne vom ocupa de cel de-al doilea tip de elemente fluidice care deja au și început să-și lărgească aria de aplicabilitate, dat fiind faptul că în compunerea lor nu intră nici o piesă mobilă, ceea ce le conferă o mare precizie de funcționare și un cost redus. Aceste elemente au la bază cunoscutul «efect Coandă» descoperit în 1928 (vezi «Știință și tehnică nr. 2/1967), care sugestiv mai poartă și denumirea de «magnetul electrodinamic». După cum se vede din figura 1, în apropierea unei plăci plane sau curbe un jet subțire de fluid este «atras» ca și cum acolo ar exista un magnet. Dacă se folosesc doi pereți, un jet de comandă, cu un debit foarte mic, poate comanda jetul principal încît să fie atașat către unul dintre cei doi pereți (fig. 2). Pe baza acestui efect s-au construit elementele fluidonice de comutație, similare celor electronice. Ele constituie elementul basculant bistabil (fig. 3) sau monostabil (fig. 4). În cazul circuitului bistabil, de exemplu, fluidul injectat iese pe calea F din cauza prezenței peretului subțire. La apariția unui fluid (impuls) de comandă la intrarea A, jetul principal este îndreptat către ieșirea G, fiind o poziție de basculare stabilă. Dacă la intrarea C se aplică un impuls de comandă, jetul principal este din nou basculat către ieșirea F. Astfel se prezintă un circuit bistabil fluidonic. În mod analog circuitul monostabil de tip «NU/SAU» lasă să treacă jetul de fluid către ieșire «NU» ori «SAU» astfel: jetul de comandă aplicat la intrările A, B sau C determină ca jetul principal să se deplaseze către cealaltă ieșire (de exemplu SAU). Acest lucru se întîmplă atîta timp cît acest jet de comandă există. În clipa cînd el dispare, se revine în poziția inițială (NU). După cum se vede, aceste dispozitive sînt similare celor electronice, dar în anumite situații sînt superioare lor. Actualmente dificultățile ce le ridică astfel de circuite sînt de natură tehnologică, deoarece slabe modificări ale formei geometrice a pereților duc la variații importante ale performanțelor obținute. Tehnologic aceste circuite se obțin fie prin fotogravură, fie prin injectare în forme a unor materiale ca: sticla, mase plastice sau metal. În afară de aceste circuite fluide de tip «totul sau nimic» (basculante) a mai fost realizat dispozitivul cu interacțiune prin schimb de cantitate de mișcare (echivalent cu circuitul logic electronic de tip «SAU» ori «ȘI») și amplificatorul «armonic».

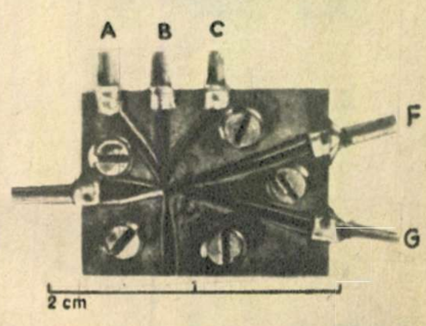
Din păcate însă circuitele de tip «totul sau nimic» nu răspund la toate cerințele impuse de automatică, cibernetică etc., așa cum fac circuitele electronice. Se punea problema ca prin utilizarea lor să se realizeze amplificatoare lineare sau dispozitive analogice la care semnalul obținut la ieșire să fie direct proporțional cu cel aplicat la intrare, cerință impusă de un număr mare de aplicații. Se pare că în ultimii ani s-a conceput totuși așa ceva. Schematic un astfel de amplificator constă dintr-un dispozitiv în care este injectat un fluid ce lovește o lamelă de separare. Cele două ieșiri sînt dispuse de o parte și



de alta a lamelei de separare. Ceea ce este interesant în acest dispozitiv este faptul că între punctul de emisie şi punctul de impact jetul nu trebuie să întîlnească nici un perete. În această situaţie, pe fiecare ieşire vom găsi jumătate din debitul jetului de alimentare, care se alege în funcţie de cerinţele impuse. Dacă lateral se injectează un mic jet de comandă, atunci debitele pe cele două ieşiri vor fi direct proporţionale (unul creşte, altul scade) cu «semnalul» de comandă. Cît priveşte performanţele acestui amplificator trebuie spus că ele depind, spre surprinderea tuturor, de dimensiunile dispozitivului sau, mai precis, de distanţa dintre punctul de emisie a jetului de alimentare şi punctul de impact.

Mărind această distanţă, jetul pierde din energie, dar creşte randamentul amplificatorului. Există deci pentru un astfel de amplificator o anumită distanţă la care randamentul e optim.

La început se spera ca dispozitivele fluidonice să fie produse la un preţ foarte scăzut, că ele vor avea o mare siguranţă în funcţionare şi vor fi utilizabile în condiţii «periculoase» pentru alte tipuri de dispozitive. Totul s-a adeverit, numai preţul de cost n-a fost de loc scăzut. Acest lucru este datorat procesului tehnologic complicat impus de producerea lor. Problema este oarecum explicabilă dacă ţinem seama de faptul că cercetările efectuate în domeniul fluidonicii s-au axat exclusiv pe latura cercetării fundamentale, neglijîndu-se latura tehnologică. Dar şi acest ultim deziderat este pe cale de a se înlătura şi ca o dovadă stă faptul că în ultimii trei ani aplicaţiile practice s-au înmulţit şi diversificat. Şi pentru că acestea sînt cele ce vor impulsiona dezvoltarea ulterioară a fluidonicii, nu vom întîrzia a le aminti. Şi vom începe cu domeniul cel mai la modă în acest deceniu...

## DOMENIUL AEROSPAŢIAL

Avînd în vedere că dispozitivele fluidonice sînt «neutre» faţă de radiaţii şi că pot fi realizate uşor din materiale rezistente la mari variaţii de temperatură, ele au devenit mult utilizate în acest domeniu. Un raport N.A.S.A. afirma că dispozitivele cu fluide au grăbit cucerirea Lunii cu cîţiva ani datorită, în special, greutăţii lor reduse şi marii siguranţe de funcţionare. Printre dispozitivele utilizate amintim: sistemul de comandă a vitezei de rotaţie a unui reactor, sistemul de control al poziţiei navei şi altitudinii ei în timpul zborului, sistemul de control al temperaturii şi presiunii la motoarele avioanelor şi rachetelor, detectorul scurgerii nedorite a unui gaz. Acest din urmă dispozitiv îl anunţă pe cosmonaut că pierderea de oxigen a atins un punct periculos. Compresorul cabinei alimentează trei amplificatoare fluidonice cu turbulenţă, de forme diferite, pentru a furniza semnale de alarmă la trei nivele diferite. Dispozitivele sînt astfel construite încît în prezenţa debitelor de compensare periculoase jetul de fluid trece de la scurgerea laminară la cea turbulentă, ceea ce duce la o scădere bruscă a presiunii şi la declanşarea semnalului de alarmă.

## «MICROMETRUL» FLUIDIC

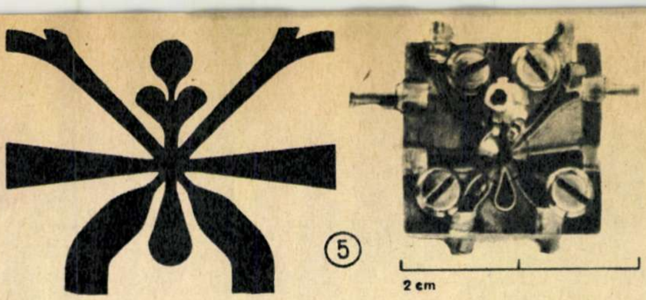
Condiţiile în care pot lucra şi modul lor de funcţionare oferă domeniului industrial instalaţii deosebit de practice şi precise. Astfel, dispozitivul de comandă al ciclului de rectificare prin polizare a pieselor este edificator. Cu ajutorul lui se comandă viteza de avans şi poziţia pietrei de polizor pînă la 0,25$\mu$. Funcţionarea e simplă. Pe măsură ce piatra de polizor reduce diametrul piesei, un micrometru anexă se închide şi reduce debitul unui jet de aer suflat asupra lui. Această reducere duce însă la creşterea debitului jetului de comandă corespunzător unor amplificatoare lineare. Semnalul obţinut acţionează 3 circuite fluidonice basculante prereglate, care intră în acţiune la presiuni de comandă diferite, ducînd astfel la reducerea vitezei de avans pe măsură ce diametrul piesei se apropie de diametrul dorit.

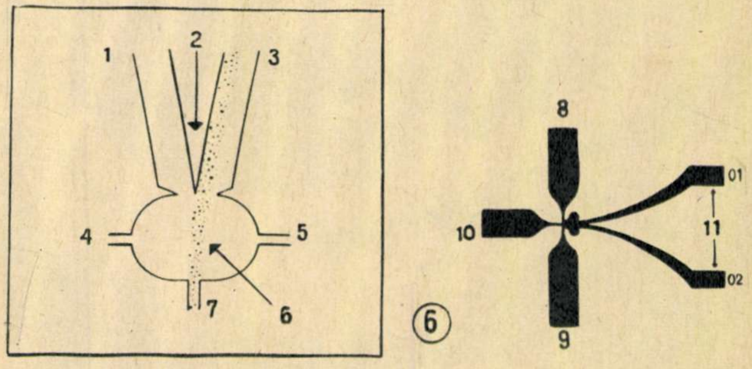
Mai amintim în acest domeniu carburatorul şi sistemul de direcţie auto fluidonic.

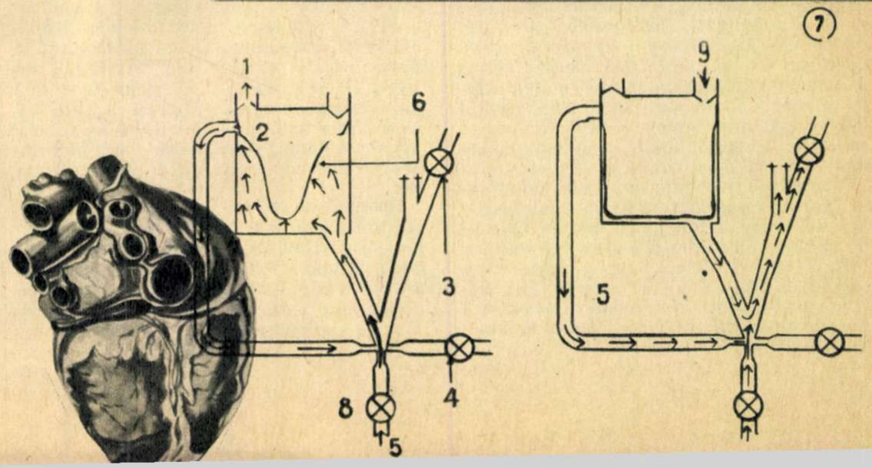
## INIMA ARTIFICIALĂ

Domeniul medical oferă şi el posibilităţi mari de aplicaţie dispozitivelor fluidonice. Menţionăm dintre acestea un nou tip de plămîn artificial, un compresor cardiac extern şi, în sfîrşit, o nouă pompă pentru inimă artificială. Funcţionarea pompei e simplă şi sigură. Astfel, cînd supapa de comandă sistolică este deschisă, jetul de aer începe umplerea unei camere, ceea ce duce la creşterea presiunii. Ca urmare, ventriculul se comprimă şi obligă sîngele să treacă prin zona de ieşire. Cînd ventriculul e suficient de comprimat, orificiul se închide, jetul de deviere se deschide şi aerul pompat scapă, ceea ce duce la un impuls de presiune în partea stîngă a jetului de aer. Ca urmare, acesta merge pe ieşirea din dreapta şi sîngele intră în ventricul prin vana de intrare. Ventriculul se dilată şi la un moment dat jetul de deviere nu mai acţionează şi ciclul reîncepe. Avantajul constă în faptul că sîngele e pompat şi nu propulsat ca în alte sisteme, ceea ce nu duce la afectarea globulelor roşii. Ca urmare, o astfel de inimă artificială poate lucra timp de 12 ore, în loc de 2 ore ca alte sisteme. În plus, dimensiunile se reduc la jumătate, iar greutatea la 1/5.

Este foarte posibil ca în curînd în institutele cu profil tehnic să întîlnim şi facultăţi de fluidonică.




*1 — «Magnetul electrodinamic»: a — aer la presiune normală; b — perete; c — zonă de presiune joasă*

*2 — Efectul unui jet de comandă asupra jetului principal: a — jet de comandă; b, c — perete; d — jet principal*

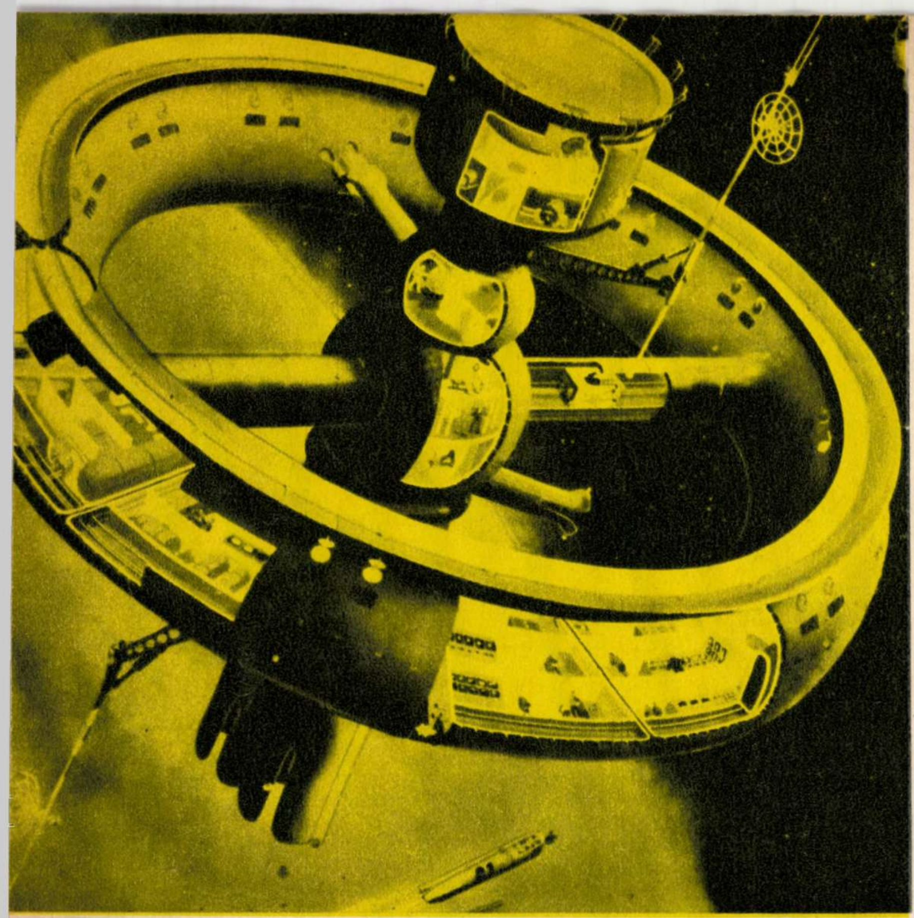
*3 – Circuit bistabil fluidonic: A, C — intrări; B — jet principal; D, E — pereţi; F — ieşire 1; G — ieşire 2*

*4 – Circuit monostabil fluidonic A, B, C — intrării; D — jet de alimentare; F — ieşire «NU»; G — ieşire «SAU»*

*5 – Poartă pasivă «exclusivă» «ŞI» reprezentată schematic (stînga) şi fotografiată (dreapta)*

*6 – Amplificator «armonic» (stînga) şi linear (dreapta): 1 — ieşire 1; 2 — lamă de separare; 3 — ieşire 2; 4 — comandă 1; 5 — comandă 2; 6 — regiune de interacţiune: 7 — alimentare cu fluid; 8 — jet de comandă 1; 9 — jet de comandă 2; 10 — alimentare; 11 — ieşire.*

*7 – Pompă pentru inimă artificială: 1 — ieşirea sîngelui; 2 — orificiu pentru devierea jetului; 3 — vană de comandă a ritmului pulsului; 4 — vană de comandă a duratei pulsaţiei; 5 — aer; 6 — ventricul; 7 — cameră; 8 — vană de comandă a amplitudinii sistolice; 9 — intrarea sîngelui.*



# LABORATORUL ORBITAL, UZINA COSMICA A VIITORULUI

Ing. dr. Fl. ZĂGĂNESCU

Inițiat cu ocazia celui de-al 18-lea Congres Internațional de astronautică (Belgrad, 1967), primul Simpozion al laboratorului orbital dezbătea încă de pe atunci stadiul pregătirilor în această direcție a studierii spațiului. Apoi, la congresele următoare, New York (1968) și Mar del Plata (1969), numeroase comunicări și intervenții au atestat interesul pentru aceste construcții, destinate valorificării condițiilor deosebite ale spațiului periterestru în folosul umanității. Se apreciază că viitoarele laboratoare orbitale vor putea găzdui specialiști în astronomie, astrofizică, meteorologie, geodezie, topografie, optică, navigație, telecomunicații, tehnologie, biologie, medicină etc.

În general deci vor exista utilizări «cosmice», dar și «terestre»!

Cele mai recente lansări spațiale sovietice, navele cosmice «Soiuz», au pus deja jaloanele acestei activități: a fost temporar încercată prima stație orbitală experimentală (ianuarie 1969) prin cuplarea navelor «Soiuz»—4 și 5, iar în octombrie 1969 au evoluat în formație navele «Soiuz»—6, 7 și 8, avînd la bord 7 cosmonauți (dintre care 4 tehnicieni). Cu această ocazie s-a realizat — în premieră — un prim experiment tehnologic (diferite tipuri de sudură).

La ora actuală, pe planșetele proiectanților și în mapele specialiștilor există deja proiectele unor mari stații orbitale-laborator în cadrul cărora se va desfășura o activitate permanentă. La proiectarea unor asemenea laboratoare — adevărate uzine cosmice — s-au luat în considerație cîteva probleme științifice, și anume: planul orbitei stației trebuie să treacă prin centrul Terrei, păstrînd mereu o direcție fixă în raport cu sistemul solar; vitezele calculate pentru evoluția pe orbită a laboratoarelor e bine să fie raportate la centrul Pămîntului; pentru ca atmosfera să nu reducă substanțial viteza de traiectorie, perigeul stației nu trebuie să fie inferior înălțimii de 200 km.

Se apreciază că cel puțin în cazul laboratoarelor orbitale locuite crearea unei gravitații artificiale ar facilita enorm activitatea personalului. Se are aici în vedere și faptul că primele echipaje care au debarcat pe Lună au efectuat — în condițiile gravitației lunare, redusă față de cea terestră — ample programe de lucru, fără a acuza oboseala. Majoritatea proiectelor de stații spațiale au prevăzute încăperi plasate la periferia unei construcții cu aspect de roată, care se pot învîrti în jurul unui ax central. În acest fel apare o forță inerțială centrifugă, care face ca orice corp să sufere o «apăsare» pe pereții laterali opuși axului.

Există numeroase proiecte de laboratoare orbitale automate sau locuite, ultimele prezentînd și cel mai mare interes. Un astfel de proiect elaborat de specialiștii sovietici prevede posibilitatea unei construcții formate din șase corpuri ermetice mari, cu dispunerea spațială hexagonală. Se presupune că vor exista încăperi pentru: observator astronomic și astrofizic, laborator de tehnologie, săli de cercetări biologice, spații de locuit, pentru odihnă și cele destinate rezervelor necesare traiului, sisteme de termoreglare, de protecție cosmobiologică și, probabil, chiar o instalație energetică nucleară. Existența unor antene radar, a sistemelor de acroșare a navelor spațiale, precum și dispunerea planșeelor în compartimente acreditează ideea că această stație ar putea servi atît ca laborator extraterestru, cît și ca gară cosmică pe traseul unor expediții spre planetele vecine.

Cu «pretenții» reduse, datorită și specializării pe probleme meteorologice, stația-laborator meteorologic «plasată» pe orbită polară, conform proiectului savantului sovietic G. Pokrovski, ar urma să fie dotată cu sisteme de radiolocație și camere TV și în infraroșu, precum și cu aparatura necesară pentru prelucrarea direct pe orbită a datelor culese asupra atmosferei terestre.

Specialiștii sovietici au făcut deja unele precizări, pornind de la construcția navelor grele «Soiuz»; viitoarele stații orbitale pot fi asamblate fie pe Terra, fie direct pe orbită. În primul caz, stațiile vor cîntări de la cîteva tone pînă la cîteva zeci de tone, incluzînd un compartiment de pilotaj, unul cu motoare și cîteva compartimente orbitale «aliniate», totul lansat cu racheta purtătoare a satelitului greu «Proton». În a doua variantă, rendez-vous-ul și asamblarea se pot realiza fie automat, fie comandate de piloți, după o tehnică similară celei din ianuarie 1969.

Desigur, vor urma și alte stații orbitale mai mari, de greutăți impresionante (cca.100 t), capabile să «stea» pe orbită mai mulți ani; ele vor avea compartimente sferice sau cilindrice, cu destinații diferite, precum și dispozitive speciale pentru acroșarea vehiculelor-navetă capabile să asigure schimbarea periodică a echipajelor.

Încercînd să recupereze rămînerea în urmă în acest domeniu, N.A.S.A. a încredințat companiilor «Mc Donnell Douglas» și «North American Rockwell» tema de proiect a unui atelier orbital, care să devină operațional pînă în 1975. În colaborare cu cele două cunoscute centre spațiale «Marshall Space Flight Center», Huntsville (director W. von Braun) și «Manned Spacecraft Center», Houston (director R.R. Gilruth), cele două mari companii mizează pe folosirea etajului reactiv S IV B modificat al marii rachete «Saturn»-5, al cărei volum de 283 m³ va servi drept încăpere de locuit și de lucru celor trei membri ai «atelierului spațial». Pentru acces vor fi prevăzute mai multe cuplaje și o ecluză, întreaga stație fiind transportată în 4 straturi care să alcătuiască două faze. Stația ar urma să funcționeze în prima etapă 28 de zile, după care echipajul oprește funcționarea agregatelor și se reîntoarce pe sol folosind un ansamblu «CSM» de tipul cabinei «Apollo». Cea de-a doua fază ar urma după cca. 6 luni, incluzînd trimiterea pe stația deja organizată a unui nou echipaj (tot de trei astronauți), a unui telescop, precum și a altor aparate științifice.

Dacă totul va decurge normal, conducătorii N.A.S.A. anticipează lansarea unui amplu «atelier spațial» destinat activității pentru 12 astronauți (1975) și a unei baze spațiale pentru 50 de spațialiști (1980).




## SORTIMENT DE CIMENT

**PENTRU EXPORT** • **BSS. După norme britanice**

**PENTRU INTERN** • **PZ, marca de ciment obișnuită în construcții;**

• **SMA — ciment rezistent la acțiunea agenților sulfatici.**
Sîntem singurii în țară care îl producem —
se utilizează îndeosebi la construcțiile chimice;

• **SONDE G. de mare adîncime**
Sîntem singurii în țară care îl producem —
pînă în prezent se importa.




# IDEI NOI, INTELIGENȚĂ, SPIRIT INOVATOR

COMBINATUL SIDERURGIC GALAȚI

CSG

Există, fără îndoială, o miraculoasă forţă de atracţie a cifrelor, a raportărilor procentuale, a concretizărilor spectaculoase în tone producţie, tone echipament, tone combustibil şi, din nou, creştere anuală în tone. Dar în felul acesta, despre o unitate industrială — fie ea chiar şi uriaşul Combinat siderurgic Galaţi — se poate scrie o singură dată:

— Va produce la sfîrşitul etapei a doua, în 1975, peste 4,5 milioane tone de oţel (aproape 250 kg de oţel pe secundă), întrecînd de peste 15 ori întreaga producţie de oţel a României anului 1938.

Dar cum să comunici cititorului, neiniţiat în tainele proceselor siderurgice, viaţa de fiecare zi a acestui uriaş combinat, viaţa cu o pulsaţie specifică, tehnică, densă pe planul cel mai înalt al căutărilor şi ideilor noi şi infinit mai dinamică decît o tratează cifrele şi raportările procentuale?

Evident, ar trebui să explicăm mai întîi cititorului că acest combinat este structural nou şi structural modern nu numai prin intrările în funcţiune foarte recente, unele chiar de „ultimă oră", ci prin însuşi sistemul de elaborare al oţelului (în convertizoare, prin insuflare de oxigen) şi, mai ales, prin efortul întregului colectiv al C.S.G. de a perfecţiona „din mers" procesele tehnologice, de a spori „gama" de oţeluri, de a răspunde exigenţelor (noi, justificat altele, realmente moderne) ale beneficiarilor.

„Tabla navală", tabla utilizată în construcţia navelor, se obţinea pînă nu de mult, bunăoară, numai în cuptoarele oţelăriilor clasice. Tabla navală din oţel de convertizor... părea multora (şi încă pentru multă vreme) o utopie. Şi totuşi această tablă a fost obţinută — şi de o asemenea calitate! — încît şi caietele de sarcini ale beneficiarilor externi au trebuit s-o admită ca fiind competitiv superioară. Rezultatul poate fi consemnat, dar efortul tehnic de obţinere a soluţiilor tehnologice optime rămîne, inevitabil, în afara însemnării...

Şi pentru că aminteam de noul procedeu de elaborare a oţelului prin insuflare de oxigen:

Un inginer ne informează, laconic, că puritatea oxigenului insuflat deasupra băii metalice trece de 99,5% $O_2$. Nu ne precizează însă (consideră, poate, ca fiind de la sine înţeles) că a fost atinsă astfel una din condiţiile elaborării oţelurilor carbon, calmate şi necalmate, cît şi a oţelurilor slab aliate (cu mangan, siliciu, vanadiu, titan, cupru). Evenimentul, din nou senzaţional, rămîne în afara oricăror relatări... cifrice.

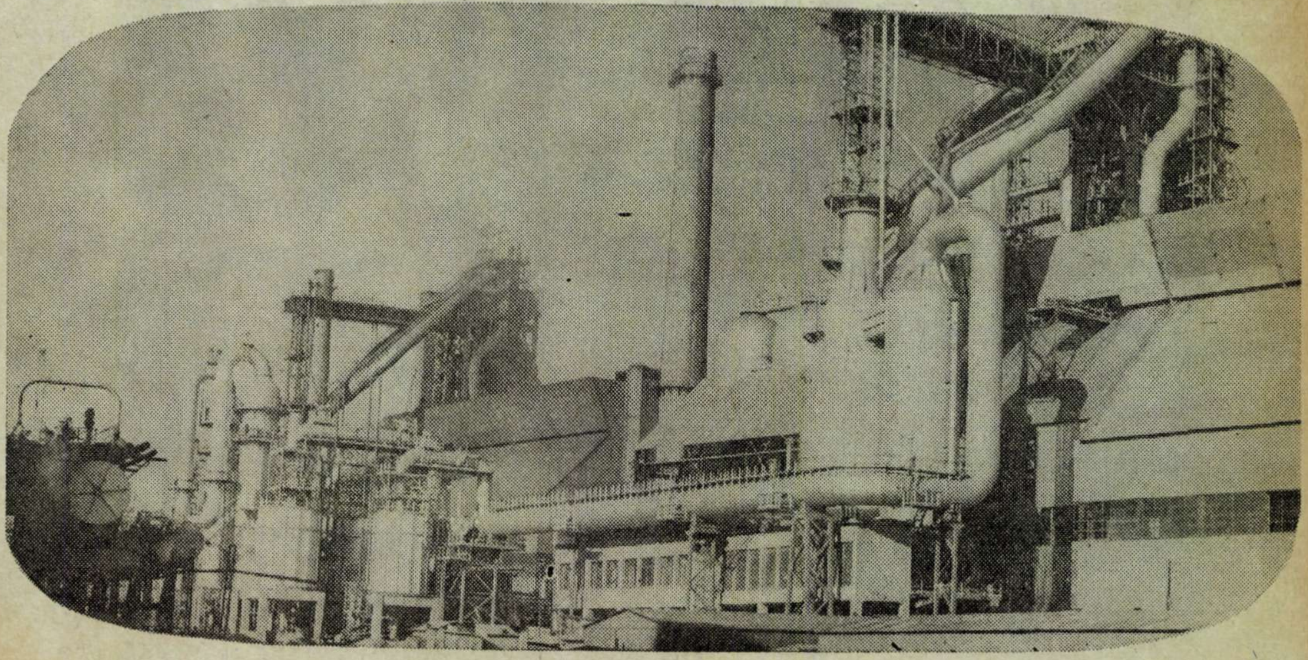
Şi din aceeaşi categorie:

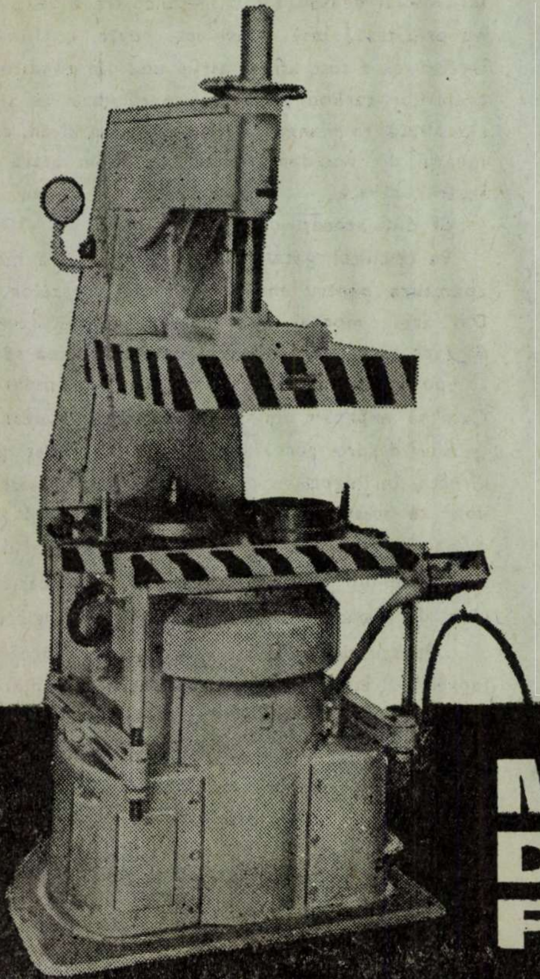
Pe circuitul gazelor de convertizor s-a montat recent aparatura pentru analiza continuă a gazelor ($CO$, $CO_2$). Dar acest montaj, neconsemnat de reporteri, înseamnă de fapt că siderurgii vor avea posibilitatea să urmărească compoziţia chimică a băii metalice în timpul elaborării... Cum să explicăm importanţa acestei modernizări?

Sau despre turnarea oţelului necalmat prin metoda directă, în lingotiere plate şi cu viteze mari? Să scriem doar că acest nou procedeu scurtează durata şarjelor la numai 30 de minute? Dar va înţelege cititorul şi dificultăţile procesului de soluţionare? Va întrevedea, fie şi o clipă, viaţa de fiecare zi a Combinatului siderurgic Galaţi?

...Pentru că numai aşa vom înţelege toate semnificaţiile faptului că statisticile O.N.U. pentru 1968 plasau România, din punctul de vedere al producţiei, pe prestigiosul loc 16 (la egalitate cu Suedia şi înaintea R.D.G.-ului, Braziliei sau Olandei), fiind foarte posibil ca în 1970 să fim pe locul 14, iar în 1975 — cu o producţie de 10—10,5 milioane tone de oţel — să mai „urcăm încă două trepte în acest clasament".

Dar ne-am întors la raportări statistice şi încă o dată la cifre...





centrozap

Exportator exclusiv.
Întreprindere de comerț exterior
Katowice, str. Ligonia — 7
Polonia
Cutia poștală 825
Telefon 513—401
Telex 31—416
Adresa telefonică:
CENTROZAP — KATOWICE

# MAȘINA DE TURNAT FKT-65

ACEASTĂ MAȘINĂ ESTE DESTINATĂ SĂ EXECUTE COCHILA SUPERIOARĂ ȘI INFERIOARĂ PENTRU FORMELE DE TURNĂTORIE PRIN VIBRARE, PRESARE ȘI SEPARAREA ACESTOR FORME DE MODEL CU AJUTORUL UNEI TIJE.
MAȘINA DE TURNAT ESTE UN UTILAJ DE MARE RANDAMENT ȘI UȘOR DE DESERVIT.

## DATE TEHNICE:

1. Gabaritele șasiului (lungime x lățime x înălțime)
   max. 630 × 500 × 300 mm
   min. 500 × 420 × 300 mm
2. Distanța de la masă la placa de strîngere
   max. 525 mm
   min. 325 mm
3. Presiunea de lucru a aerului comprimat 5—6 atm.
4. Capacitatea portantă a ansamblului de vibrare, la presiunea de 6 atm. .......... 300 kg
5. Capacitatea portantă a ansamblului de spălare a formei, la presiunea de 6 atm. .......... 225 kg
6. Forță de presaj la presiunea de 6 atm. .......... 7 500 kg
7. Cursa de presaj .......... 100 mm
8. Cursa de separare a formei .......... 225 mm
9. Frecvența șocurilor .......... cca. 500/minut
10. Consum de aer pentru un amestec .......... 0,15—0,25 $Nm^3$
11. Gabarite totale .......... 1 425x950x1 728 mm
12. Greutate totală .......... cca. 1 300 kg

APARIȚIA

# SEXULUI, O PROBLEMĂ DE VITEZĂ A DIVIZIUNII CELULARE

Prof. dr. P. RAICU
și doctorand M. NICOLAESCU

De multă vreme se știa că mamiferele au un anumit sex determinat de organele sexuale: ovare sau testicule. Ceea ce însă nu s-a descoperit decît foarte recent este că fiecare organ, țesut și celulă din organismul mamiferelor prezintă un sex bine determinat genetic.

Majoritatea speciilor de mamifere au, pe lîngă cromozomii obișnuiți ai celulelor organismelor, cîte o pereche de cromozomi ai sexului (heterozomi). Astfel, femelele prezintă o pereche de cromozomi identici, notați XX, iar masculii o pereche de cromozomi ai sexului diferiți, notați sau denumiți XY. Ca urmare, femela produce ovule de un singur tip, care conțin cîte un cromozom X, pe cînd masculii produc spermatozoizi de două feluri: 50% cu un cromozom X și 50% cu un cromozom Y.

Cercetătorii americani M.L. Barr și E.G. Bertram, studiind celulele nervoase de la pisică, au constatat în anul 1949 că la femelă aceste celule prezintă un corpuscul colorat mai intens, care putea fi pus în evidență în cursul diviziunii celulare, și în interfază. Acest corpuscul lipsea însă la mascul. Cercetări ulterioare au demonstrat că, în general, celulele femelelor de mamifere prezintă acest corpuscul colorat care a fost denumit, după numele descoperitorului, corpusculul Barr sau cromatina sexuală. Pe baza acestei deosebiri dintre celulele femelelor și cele ale masculilor, au fost elaborate metode de identificare citologică a sexului, de exemplu, în cazurile de hermafroditism.

### DAR CE ESTE CROMATINA SEXUALĂ?

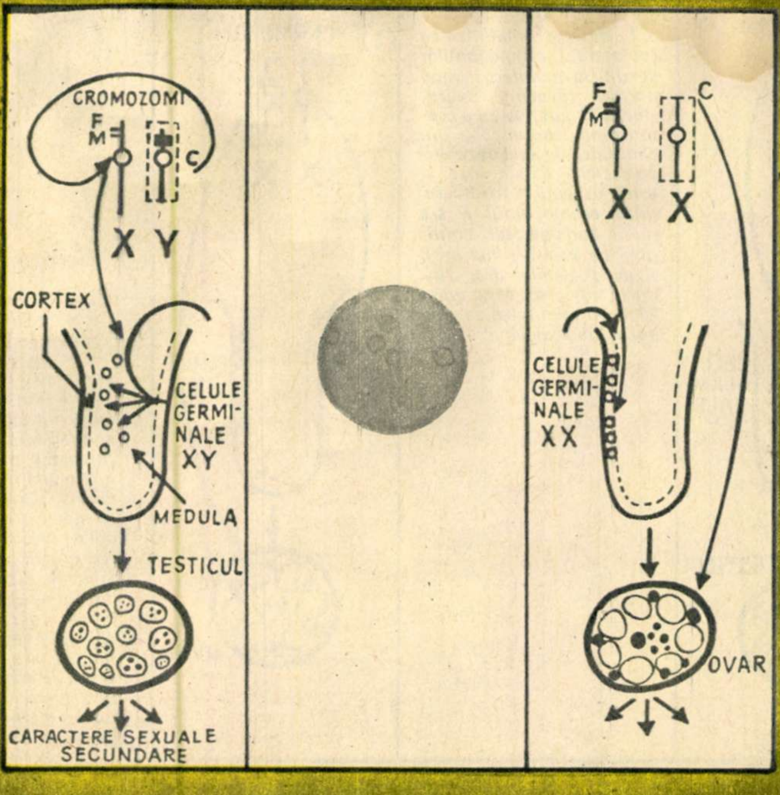
În anul 1959, cercetătorul american Susumu Ohno și colaboratorii săi au demonstrat că la masculii mamiferelor toate celulele organismului (celulele somatice) în afară de cele sexuale, în timpul diviziunii nucleului, și anume în profaza timpurie, toți cromozomii sînt de aceeași culoare, uniform colorați, eucromatici. Aceasta în timp ce la femelă un cromozom este mai condensat și apare colorat discontinuu (heterocromatic). Ulterior s-a demonstrat că este vorba de unul dintre cei doi cromozomi X și că el dă naștere cromatinei sexuale. Masculul este lipsit de cromatină sexuală, la el cromozomii sexului fiind reprezentați de un cromozom X eucromatic și un cromozom Y.

S-a demonstrat că în cazurile patologice, la indivizii anormali care au în celule mai mulți cromozomi X (între 3 și 5), numărul corpusculilor Barr (caracteristic pentru femele) este egal cu numărul cromozomilor X minus 1. Aceasta înseamnă că numai un singur cromozom X este eucromatic, iar toți ceilalți sînt heterocromatici și produc cromatine sexuale. Corpusculii pot fi observați la microscop cu ușurință datorită poziției și formei lor caracteristice. Ei au o mărime de 0,7—1,2 $\mu$ și se găsesc de obicei atașați la interior de membrana nucleara, luînd forma lenticulară, triunghiulară sau sferică.

Care este rolul biologic al cromatinei sexuale și pentru ce femelele sînt Barr pozitive, iar masculii Barr negativi?

La mamifere numai perechea de cromozomi ai sexului (heterozomii) sînt deosebiți ca formă, mărime și funcție, în timp ce toți ceilalți cromozomi ai organismului (autozomii) alcătuiesc perechi omoloage. De pildă, la om, care are 2n=46 de cromozomi, autozomii alcătuiesc 22 perechi de cromozomi omologi și numai cromozomii sexului X și Y sînt diferiți.

Cercetări recente efectuate la animalele vertebrate au arătat că heterozomii, adică cromozomii sexului, provin dintr-o pereche de cromozomi obișnuiți (autozomi), care în cursul evoluției au suferit un proces continuu de diferențiere. Astfel, cromozomul Y s-a deteriorat genetic, pierzînd majoritatea genelor și devenind mult mai mic decît perechea sa. El și-a păstrat numai capacitatea de transformare a gonadei embrionare în testicul. Concomitent, genele recesive (care nu se manifestă, carac-




*Există gene care determină apariția unui anumit sex? Teoria clasică a determinismului sexului a recurs la ipoteza genelor specifice care «comandă» diferențierea gonadei primitive (glanda nediferențiată) în testicul sau ovar. Conform ipotezei dr. Hamerton, cele două gene structurale de mascul (M) și femelă (F) se găsesc pe cromozomul X. La bărbat (stînga) un centru de control (C) situat pe cromozomul Y declanșează gena-mascul; aceasta stimulează cortexul, provocînd migrarea celulelor germinale XY pînă ce acestea ajung în medulă. Gonada devine în acest caz un testicul.*

*La femelă (dreapta), gena-femelă (F) stimulează cortexul, gena-mascul rămînînd inactivă. Gonada devine în acest caz un ovar a cărui dezvoltare este completată de centrul de control (C) situat pe al doilea cromozom X.*

terul mascat deci) de pe cromozomul X au dobîndit capacitatea de a se manifesta atunci cînd sînt într-o singură doză (adică în stare hemizigotă) la indivizii masculi. Ca urmare, cromozomul X (unic în celula sexuală) are o importanță genetică deosebită.

La femelă, unde există doi cromozomi X, ar trebui ca genele respective să se afle în doză dublă, ceea ce ar determina o mare deosebire genetică între cele două sexe. Ca urmare, la femele s-a dezvoltat un mecanism de compensare genetică. Astfel, unul dintre cromozomii X devine inactiv din punct de vedere genetic și dă naștere cromatinei sexuale. În felul acesta atît la femelă cît și la mascul funcționează de fapt un singur cromozom X.

Cromatina sexuală apare într-o anumită perioadă a dezvoltării embrionare, fenomen ce a fost observat și demonstrat de cercetătoarea engleză Mary Lyon de la Institutul de cercetări radiobiologice din Harwell. Ea a constatat că la femelele mamiferelor într-o perioadă timpurie a dezvoltării embrionare au loc inactivarea unuia dintre cromozomii X și apariția cromatinei sexuale. La embrionul de om, de exemplu, celulele încep să conțină cromatină sexuală în a 16-a zi de gestație! Organismul femel adult prezintă două tipuri de celule: unele în care a fost inactivat cromozomul X, provenit de la tată, și altele în care a fost inactivat cromozomul X de origine maternă. În felul acesta se poate spune, pe drept cuvînt, că femela mamiferelor este un adevărat mozaic natural de celule.

Studii recente au demonstrat un fapt foarte important, și anume că în timp ce la diferite specii de mamifere numărul total de cromozomi variază între 18 și 84, cromozomii X sînt identici ca mărime și conțin exact 5% din cantitatea de acid dezoxiribonucleic (ADN) din celulă. Aceasta înseamnă că în timp ce autozomii s-au diferențiat masiv, cromozomii sexului (heterozomii) n-au fost incluși în acest proces de diversificare.

Există însă cîteva excepții la rozătoare, la care cromozomii X sînt foarte mari, conținînd 10—15 și chiar 20% din cantitatea de ADN. La aceste specii s-au realizat în cursul evoluției o duplicare (dublare), o triplicare sau cuadruplicare a cromozomilor X. Studiul cromatinei sexuale la aceste specii a demonstrat că și la ele se produce fenomenul compensării genetice de doză, însă într-un fel mai special. Astfel s-a constatat că la femelele cu cromozomul X duplicat inactivarea prin heterocromatinizare are loc la un cromozom X în întregime și la celălalt pe jumătate. La mascul are loc, de asemenea, heterocromatinizarea unei jumătăți din cromozomul X, astfel că la ambele sexe rămîne funcțională aceeași cantitate de material genetic, caracteristică cromozomului X de la toate speciile de mamifere.

### CUM FUNCȚIONEAZĂ CROMOZOMII SEXULUI?

Pentru a explica modul de funcționare al cromozomilor sexului, cercetătoarea Ursula Mittwoch de la Universitatea din Londra a elaborat recent (1968) o ipoteză conform căreia pe cromozomii sexului (heterozomi) nu se află gene care ar determina direct dezvoltarea unui anumit sex. La femeie, de pildă, evoluția gonadei embrionare nediferențiate spre ovar se realizează pasiv sub controlul cromozomului X heterocromatic, iar la bărbat transformarea gonadei embrionare în testicul este determinată de genele de pe cromozomul Y heterocromatic. Aceste gene controlează diviziunea celulară, astfel că înspre a 40-a zi de dezvoltare embrionară are loc o intensificare bruscă a diviziunii celulelor. Rezultatul acestui «acces» brusc de mitoze este formarea testiculului. Apariția celor două sexe ar fi, deci, mai mult o problemă de viteză a diviziunilor celulare.

O altă ipoteză elaborată în 1969 de englezul John Hammerton susține că pe cromozomul X heterocromatic și pe cromozomul Y, de asemenea heterocromatic, s-ar găsi gene reglatoare, care ar acționa ca «centre de control» ale activității genelor structurale aflate pe cromozomul X eucromatic al ambelor sexe.

Această ipoteză explică, de pildă, de ce bolnavele cu sindrom Turner care au numai un cromozom X în loc de XX sînt sterile. Genele structurale de pe cromozomul X eucromatic determină transformarea gonadei în ovar, însă, din cauza absenței cromozomului X heterocromatic și a genelor reglatoare respective, ovarul nu se poate dezvolta normal.

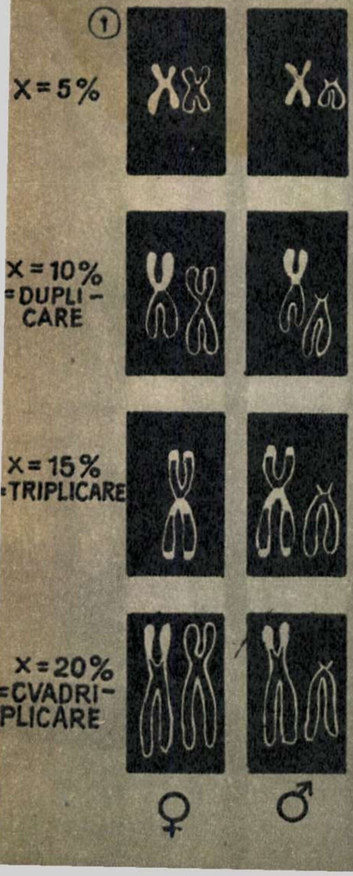
Un fenomen similar are loc și în cazul unei alte maladii grave la bărbați, cunoscută sub denumirea de sindrom Klinefelter și în care indivizii afectați prezintă 3 cromozomi ai sexului: XXY. În acest caz, deși genele reglatoare de pe cromozomul Y asigură transformarea gonadei embrionare în testicul prezența unui cromozom X heterocromatic suplimentar oprește dezvoltarea normală a acestuia.

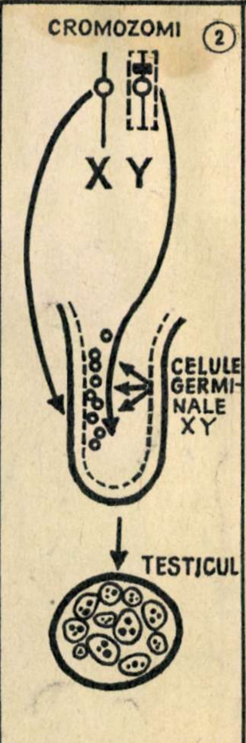
Indiferent însă de mecanismul de acțiune al eucromatinei și heterocromatinei, identificarea cromatinei sexuale în celulele somatice în interfază constituie un mijloc prețios pentru determinarea sexului genetic al mamiferelor. În prezent, s-au pus la punct tehnici rapide care permit stabilirea cu precizie a prezenței sau absenței cromatinei sexuale. De pildă, în practica medicală se folosește pe scară largă metoda evidențierii cromatinei sexuale pe frotiuri din mucoasa bucală, în scopul stabilirii exacte a sexului genetic al indivizilor și pentru depistarea unor anomalii cromozomiale ale heterozomilor. La ultimele jocuri olimpice, de pildă, s-a introdus în mod obligatoriu examenul prezenței sau absenței cromatinei sexuale, în vederea cunoașterii exacte a sexului genetic al concurenților și pentru eliminarea celor care prezintă anomalii în dezvoltarea sexuală și deci avantaje în anumite competiții.

### MIC DICȚIONAR

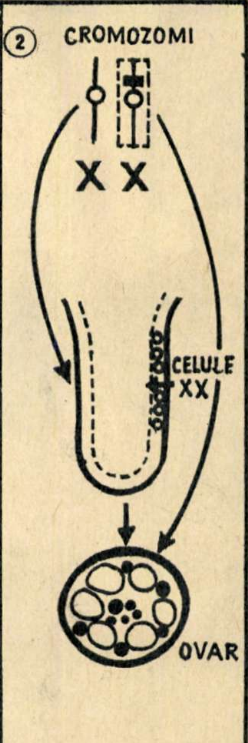
**GENE REGLATOARE:** segmente ale moleculei de ADN care cuprind informația necesară sintezei represorilor specifici ce controlează activitatea genelor structurale.

**GENE STRUCTURALE:** segmente ale moleculei de ADN care cuprind informația necesară determinării secvenței aminoacizilor în proteinele sintetizate de celulă.




*1. Heterocromatinizarea (colorarea) cromozomilor sexului la mamifere în mod normal (desenul negru, rîndul de sus), la care cromozomii conțin 5% din cantitatea de acid dezoxiribonucleic. Există însă și unele excepții, la rozătoare unde cromozomul X s-a mărit considerabil, conținînd de 2—4 ori mai mult ADN (celelalte trei rînduri), adică 10, 15 și chiar 20% din cantitatea de acid dezoxiribonucleic.*



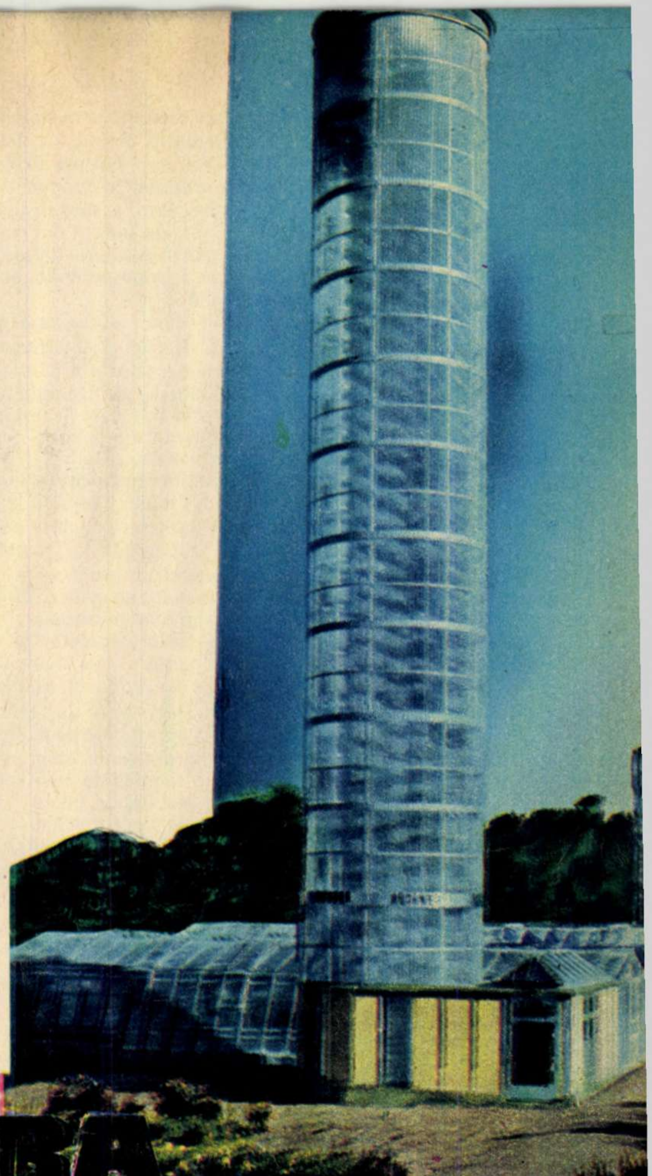

*2. La momentul critic o cursă de viteză!
După Ursula Mittwoch nu ar exista gene proprii unui sex. Primul cromozom X (eucromatic) determină formarea gonadelor nediferențiate. La femelă (dreapta) nu se produce nici o altă modificare și această gonadă evoluează în mod normal ca ovar. Al doilea cromozom X (heterocromatic) asigură dezvoltarea ulterioară. La mascul (stînga), în schimb, în momentul critic (ziua 40—45) intervenția cromozomului Y provoacă un brusc acces de diviziuni celulare, care duce la migrarea celulelor germinale din cortex către medulă. Gonada se transformă în testicul.*

Se cunoaște că din energia primită de la soare plantele folosesc doar circa 1—5%, iar din aceasta peste 80% este utilizată în procesul de transpirație. Aceasta înseamnă că, în medie, doar 0,2—1% din energia solară este folosită pentru sinteza, transportul sau depunerea diferiților compuși organici din plante.

Posibilitatea practică de a mări capacitatea plantelor pentru a folosi energia solară este însă foarte mică la nivelul cunoștințelor actuale. Pe lîngă aceasta, raporturile cantitative în care sînt luate substanțele nutritive, sinteza și depunerea lor mai depind de potențialul fotosintetic al fiecărei plante, care este reprezentat de suprafața totală a frunzelor unei comunități de plante raportată la unitatea de suprafață în cursul perioadei de vegetație și se exprimă în $m^2$/zi. De aici decurge că, la unitatea de suprafață de teren, producția este condiționată și de potențialul fotosintetic. Dat fiind că densitatea optimă a plantelor cultivate la unitatea de suprafață nu poate depăși o anumită limită, s-a căutat ca energia solară ce cade pe o astfel de suprafață să fie totuși utilizată folosind nu numai spațiul pe orizontală, ci și spațiul pe verticală.

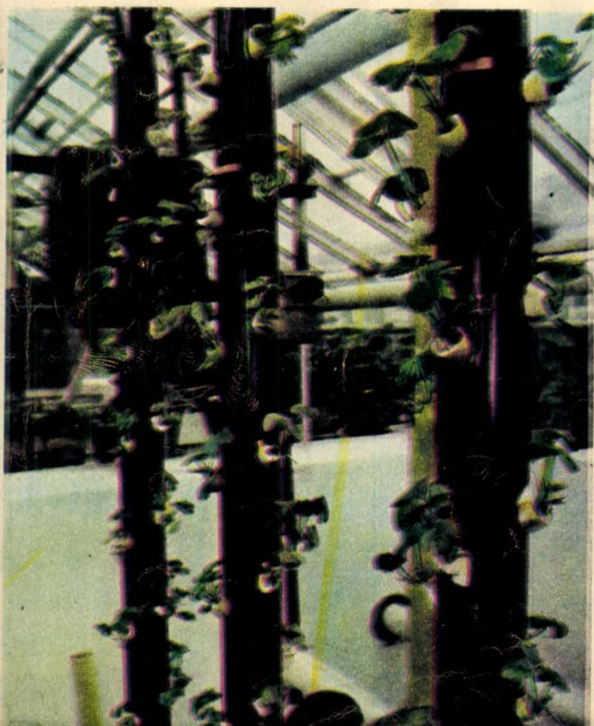
O astfel de posibilitate există pentru culturile ce se fac în spații acoperite (sere, solarii), mai ales pentru plantele cu port mic (salată, căpșuni), ca și pentru celelalte culturi (tomate, ardei, pepeni etc.). Cultura pe verticală este facilitată și de tehnica culturii plantelor în soluții nutritive, metodă cunoscută și sub numele de hidroponică. Deși pusă la punct ca tehnologie de lucru, prezentînd și unele avantaje economice, totuși hidroponica nu s-a extins prea mult, deoarece necesită o tehnică mai complexă decît cultura în sol, iar în al doilea rînd producțiile obținute la unitatea de suprafață nu se deosebesc prea mult de cultura obișnuită.

Catedra de agrochimie de la Institutul agronomic «Nicolae Bălcescu» a experimentat un nou sistem de cultură care permite mărirea densității plantelor pe metru pătrat prin folosirea spațiului pe verticală, ceea ce duce la sporirea producției la unitatea de suprafață.



# AGRICULTURA PE VERTICALĂ

Prof. dr. docent DAVID DAVIDESCU,
membru corespondent al Academiei R.S. România





*În tuburi opace din material plastic, irigate cu soluții nutritive, sau în sere-turn, tomatele, ardeiul, salata, fasolea ș.a. pot crește și fructifica normal ca și pe sol. O dovadă grăitoare: căpșunii și tomatele din fotografiile alăturate, în cultură experimentală pe verticală, la catedra de agrochimie de la Institutul agronomic «N. Bălcescu» din București.*

Metoda folosește soluțiile nutritive, care irigă rădăcinile plantelor așezate în niște tuburi opace din material plastic, cu diametrul între 7 și 11 cm, înalte de 2,4 m, pe care sînt prevăzute 6—48 de orificii amplasate la distanțe diferite, în funcție de plantă și dezvoltare vegetativă a speciei. Prin aceste orificii se introduc răsadurile tinere înfășurate într-un burete din material plastic, astfel că rădăcinile se dezvoltă în interiorul tubului, care este gol și prin care circulă automat, în mod periodic, soluția nutritivă în funcție de faza de vegetație.

Soluțiile nutritive se controlează din punct de vedere al concentrației cu ajutorul unui dozimetru. Atunci cînd concentrația scade ca urmare a consumului elementelor nutritive de către plante, ea se completează sau se înlocuiește. Densitatea plantelor la unitatea de suprafață crește în acest fel în raport cu specia de la 6 pînă la 20 de ori. Experimental au fost cultivate tomate, ardei gras, ardei iute, căpșuni, fasole, salată.

Prin cultura plantelor pe verticală cu soluții nutritive se realizează o serie de economii, ce rezultă din faptul că nu se mai fac lucrări de întreținere a solului, de dezinfectare cu abur sau substanțe chimice împotriva agenților fitopatogeni și dăunătorilor din sol, nu se mai folosește gunoiul de grajd, care în cultură obișnuită necesită cantități foarte mari, se evită o sărăturare a solului. Se folosește ca atare mai puțină mînă de lucru, care permite urmărirea mai atentă a mersului vegetației și al fructificării. Aceste economii, unite cu numărul mai mare de plante la unitatea de suprafață, conduc la producții sporite și un preț de cost scăzut.

Cu toate că pregătirea soluțiilor nutritive este destul de simplă și ușor de realizat, ele făcîndu-se cu îngrășăminte obișnuite și apă potabilă, totuși cultura necesită o tehnicitate ceva mai mare, care în schimb este răsplătită de rezultatele finale.

O altă variantă a culturii plantelor horticole pe verticală o constituie serele-turn propuse de o firmă din Austria. În acest caz, plantele se cultivă în ghivece care se suspendă pe un lanț cu o mișcare verticală.



*Acest proiect de seră este prevăzut cu un ascensor de tip «pater noster», a cărui viteză poate fi reglată și care are totodată posibilitatea de a fi oprit în poziția considerată cea mai favorabilă. În totalitatea ei, sera-turn este climatizată, reglîndu-se în mod automat temperatura și umiditatea atmosferică cerute de plantele cultivate.*

*Cultura plantelor efectuîndu-se în ghivece care se suspendă pe un lanț cu mișcare verticală, serele-turn permit industrializarea proceselor de producție datorită posibilităților de automatizare. În al doilea rînd, plantele folosesc mai bine lumina zilei, datorită schimbării permanente a poziției coloanei verticale pe care sînt suspendate ghivecele cu plante. Aceasta contribuie la dezvoltarea mai uniformă a tuturor plantelor.*

*Se realizează totodată o mai bună aerație a spațiului din interior. Acest sistem se pretează mai bine la cultura în soluții nutritive și la aplicarea suplimentară a bioxidului de carbon și la iluminarea suplimentară. Se combat cu mai multă ușurință bolile și dăunătorii din seră.*

# DIATOMEE

COPERTA A IV-a

## BIJUTERII ALE NATURII

Pe pămînt, în aer și în mări există o mulțime de plante și animale unicelulare. Unele dintre ele dovedesc, prin extrema lor complexitate, că acest grup a evoluat tot atît de mult ca și viețuitoarele mai organizate.

Viețuitoarele constituite dintr-o singură celulă sînt la originea tuturor organismelor multicelulare. Ele ne prezintă fenomenul vieții și posibilitatea urmăririi descendenților pe o cale diferită, care deschide noi orizonturi în cercetare și interpretare. Ele ne oferă o «viață în miniatură», în care structurile se asamblează în spații restrînse, în care activitățile, funcțiunile se condensează în timpi extrem de reduși. Într-o săptămînă se pot observa cîteva generații care se succed; pot fi puse în evidență generații care se nasc, mor, se reînnoiesc, poate fi surprins jocul selecției naturale, poate fi studiată ereditatea caracterelor și apariția unor noi caractere. Și totul în decurs de o lună!

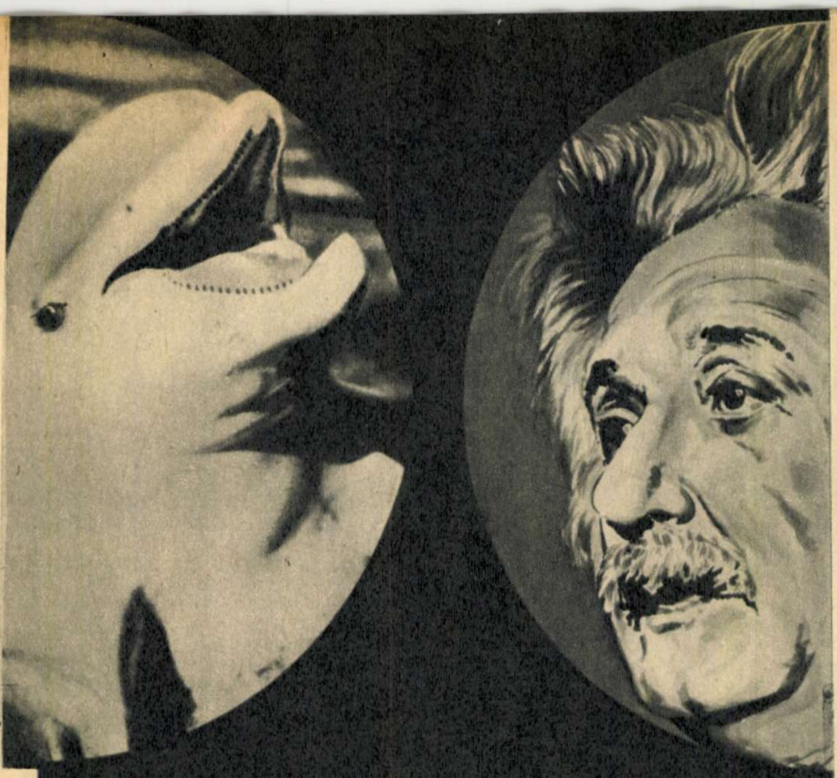
Din această lume minunată a unicelularelor fac parte și diatomeele.

Cuvîntul diatomee înseamnă tăiat transversal. În adevăr, celula este «închisă» într-o cutie, o minusculă cochilie plată, în formă de disc, elipsă, stea, dreptunghi, triunghi, care se desparte în două bucăți, în două jumătăți, ca o cutie cu două capace. În cadrul diviziunii, una din celulele fiice primește cîte o jumătate din «cutia maternă». Celula fiică o folosește drept capac și își reface restul cutiei. Capacul superior fiind întotdeauna mai mare decît cel inferior, talia celor mai multe celule devine din ce în ce mai mică de-a lungul generațiilor. Dar la un moment dat se produce un fenomen de o mare importanță în viața acestor viețuitoare atît de simplu organizate: două celule se apropie, se alipesc, își ridică fiecare capacul și fac un schimb de protoplasmă. Noii indivizi secretă o nouă cochilie completă și de talie normală.

Încrustațiile cu siliciu — sau, mai precis, opal —, care dau transparență învelișului, formează — după cum se poate observa din imaginile de pe copertă — desene de o finețe neatinsă de mîna omului. Aceste microscopice ornamentații cu simetrie bilaterală sau radială ne amintesc de bijuteriile cele mai fine, în special cînd aceste diatomee formează lanțuri. Dar nici o mînă măiastră nu a atins această perfecțiune. Frumusețea lor este apreciată nu numai estetic, ci și... practic. Este suficient să amintim că splendida lor ornamentație, infimele lor incluziuni de siliciu de o rară finețe permit să se facă ușor teste la microscop.

Deși numără 170 de genuri și peste 10 000 de specii, vii și fosile, diatomeele constituie practic o lume inepuizabilă. În sedimentele marine sau lacustre particulele silicioase ale ornamentației diatomeelor au format — în milioane de ani — roci speciale, denumite diatomit. Ele au o structură extrem de fină, pulverulentă. Exploatate sub numele de tripoli sau kieselguhr, diatomitele sînt folosite ca praf de lustruit, ca material pentru cărămizi refractare etc. Aceste microscopice și inofensive viețuitoare sînt folosite la fabricarea dinamitei, căci dinamita nu este altceva decît nitroglicerină stabilizată prin diatomit.

Deși este vorba de o singură celulă cu simetrie bilaterală sau radială, viața se prezintă chiar și în acest stadiu de organizare la un nivel și o complexitate uimitoare. În acest «gel» care umple microscopicele și transparentele «cutiuțe», compuse din două capace care închid un strop de viață, este cuprins întregul mister al vieții.



# INSTINCT ȘI INTELIGENȚĂ

## ÎN LOC DE INTRODUCERE

de **NICOLAE MIHAIL**
cercetător principal
la Centrul de cercetări biologice - Cluj

Din punctul de vedere al omului neavertizat, animalele sînt puțin inteligente și chiar mamiferele superioare stau neputincioase în fața unor situații simple, cărora un copil le-ar putea face față cu ușurință. Și totuși ele se pot comporta foarte inteligent cînd e vorba să-și mențină viața proprie sau pe cea a speciei. Această «contradicție» apare totdeauna cînd animalele sînt puse să «gîndească» cum să se comporte în fața unor situații artificial impuse, dar de îndată ce se lasă mînate de pornirile lor ni se par «deștepte» și uneori chiar mai inteligente decît omul. Animalul acționează instinctiv din punctul nostru de vedere, adică este lipsit de libertatea hotărîrii și a acțiunii. El se îndreaptă cu siguranță spre un țel pe care nu-l cunoaște și pe care de obicei îl atinge.

Dacă Darwin și Lamark au cercetat prea puțin problema psihologiei animalelor, în ultimele decenii ale secolului trecut și în secolul nostru s-au făcut pași importanți în cunoașterea acestui domeniu. Psihologia animală reclamă, pe drept cuvînt, noțiunea de psihic sau standing psihologic pentru orice individ animal. Această noțiune reprezintă o calitate nouă, rezultată în urma însumării tuturor fenomenelor de iritabilitate, excitabilitate și răspuns.

Punctul de plecare just în studiul modern al comportamentului animalelor este acela de a considera animalul ca o ființă calitativ deosebită de om, nu ca un «om» fără judecată și limbă și nici identificat cu o mașină de calcul cu un program dat. La nevertebrate, mai ales, trebuie să ținem seama de morfologia foarte diferită de a noastră, în special cea a sistemului nervos și a organelor de simț, care hotărăsc reactivitatea animalului. Cum vede un decapod abisal, ai cărui ochi cîntăresc jumătate din greutatea corporală? Cum arată lumea înconjurătoare pentru acele animale care percep ultravioletul și ultrasunetele? Nevertebratele, neavînd un sistem nervos central, poate nu sînt conștiente de impresiile pe care le au și nu simt durerea. Furnici cu capul sau abdomenul tăiat se comportă ca și cum ar fi normale.

Vertebratele au, comparativ cu nevertebratele, un sistem nervos central ce permite o integrare psihică mai bună. Este interesant că păsările sînt dominate în mare măsură de comportamente înnăscute, numai mamiferele avînd posibilități evidente de învățare și de comportamente inteligente. Peștii și batracienii au un standing psihologic mai scăzut decît insectele, care sub acest raport se pot asemăna cu păsările.

Ceea ce au vertrebratele calitativ nou față de nevertebrate este curiozitatea. Lucrul este evident în special la animalele tinere, dar și la cele adulte care vor să-și perfecționeze reprezentarea senzorială a mediului. Curiozitatea este considerată de psihologi ca o treaptă premergătoare a activității abstracte, caracterizată prin asimilarea obiectelor de către subiect, acumularea de experiență și, în fine, abstractizarea, care aparține de acum psihicului, ființe subiective.

Pentru om, psihologii consideră că nu se pot pune în evidență comportamente preformate decît excepțional. Toate acțiunile omului sînt învățate. Chiar și instinctul matern variază după condițiile sociale. Explicația ar fi copilăria îndelungată a omului, în decursul căreia învățarea modelează și aduce instinctele moștenite în sfera conștientului. Trebuie să ținem seama apoi de funcția reprezentativă a limbii, de faptul că prin gîndire și imagini lingvistice omul își poate însuși experiența universală a semenilor săi. Omul însuși are totuși o mulțime de comportamente instinctive, și anume de conservare individuală, sexuale, de hrană de curățenie, de adunare (gregare) etc.

La mamifere precumpănesc acțiunile de alegere și apar manifestări evidente de inteligență practică și concretă, care se caracterizează printr-un fel de înțelegere de relații între diverse situații și implică ca răspuns un comportament inventiv și demonstrează o gîndire animală. La aceste animale mai apar, pe lîngă memoria asociativă, și o memorie reprezentativă și, în fine, un comportament afectiv. Aici se nasc în germene multe aspecte ale comportamentului cunoscute numai în psihologia umană. Din punct de vedere morfologic, omul se deosebește de maimuță prin neocortexul bazal mai dezvoltat. Această regiune determină atît activitatea complexului de excitații din lobul frontal, făcînd posibile lanțuri mai lungi de idei, cît și pe cea a centrului motor al vorbirii, care permite simbolizarea noțiunilor cu ajutorul cuvintelor.

Gîndirea animalelor, spre deosebire de cea a omului, este averbală și de obicei manifestată numai în fața situației date.

O altă noțiune foarte discutată în psihologia animală este cea a conștiinței. Animalelor li se atribuie o conștiință afectivă (își dau seama de situația lor ierarhică) și una simplă perceptivă (de impresii ale organelor de simț, senzații kinestezice, plus memorie).

Separarea conștientă a subiectului de obiect, sentimentele, spiritul, valorile materiale și spirituale create de om, voința, arta, asimilația specifică a obiectelor din jur etc. sînt din domeniul strict al psihologiei umane.

În articolele ce urmează, cititorul va găsi, sperăm, răspunsuri la multe din întrebările ridicate de aceste interesante teme.

Închei cu fraza finală din «Psihologia animalelor» de Filloux: «Animalul e făcut pentru a se găsi într-un anumit mediu, omul e născut pentru a se «regăsi» oriunde».

# INSTINCT ȘI EVOLUȚIE

**M. TĂLPEANU**
cercetător științific principal

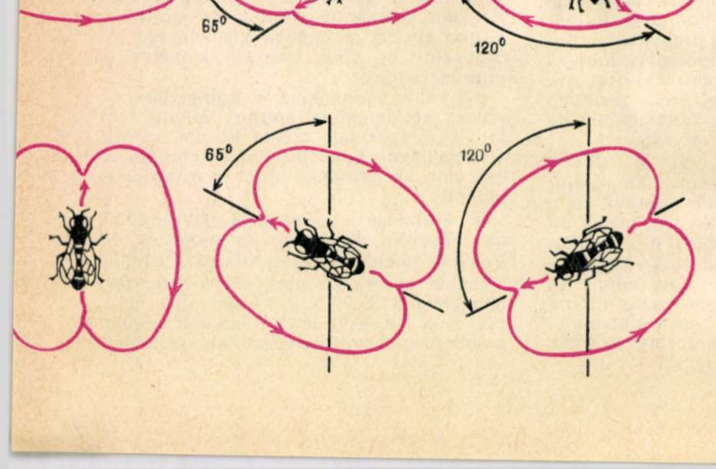
**Cîntecul privighetorii, duios și pur, ne mîngîie auzul în serile calde, înmiresmate de parfumul florilor de tei. Prin ce minune i-a fost dat acestei păsărele un glas atît de bogat? Cine a învățat-o să cînte, pe ea și pe atîtea alte gingașe cîntătoare înaripate? Dar construirea cuibului, cu atîta migală și artă, ascuns, moale, călduros, de la cine-l învață micile noastre prietene? Lumea vie ne oferă nenumărate asemenea prilejuri de uimire, admirație, semne de întrebare... Explicația «ființei supreme» a cedat locul său multimilenar explicației științifice. Lumea este în continuă evoluție, viețuitoarele evoluează prin adaptare la mediu, ca urmare a selecției naturale, care elimină necruțător pe cele neadaptate. Există și azi păsări primitive care nu-și construiesc cuib, unele specii nici măcar nu-și clocesc ouăle, ci le depun pe coastele calde ale vulcanilor, iar puii care ies nu-și cunosc părinții și pot zbura de îndată ce li s-a uscat puful! Cine-i învață pe ei, odată ajunși adulți, să depună, la rîndul lor, ouăle pe pantele vulcanilor? INSTINCTUL este răspunsul ce ne vine imediat în minte. Instinctul, care-l învață pe păianjen să-și țească capcana mătăsoasă, pe cucul «orfan» să călătorească singuratic către sud, pe castor să înalțe barajul care inundă luncile etc.**

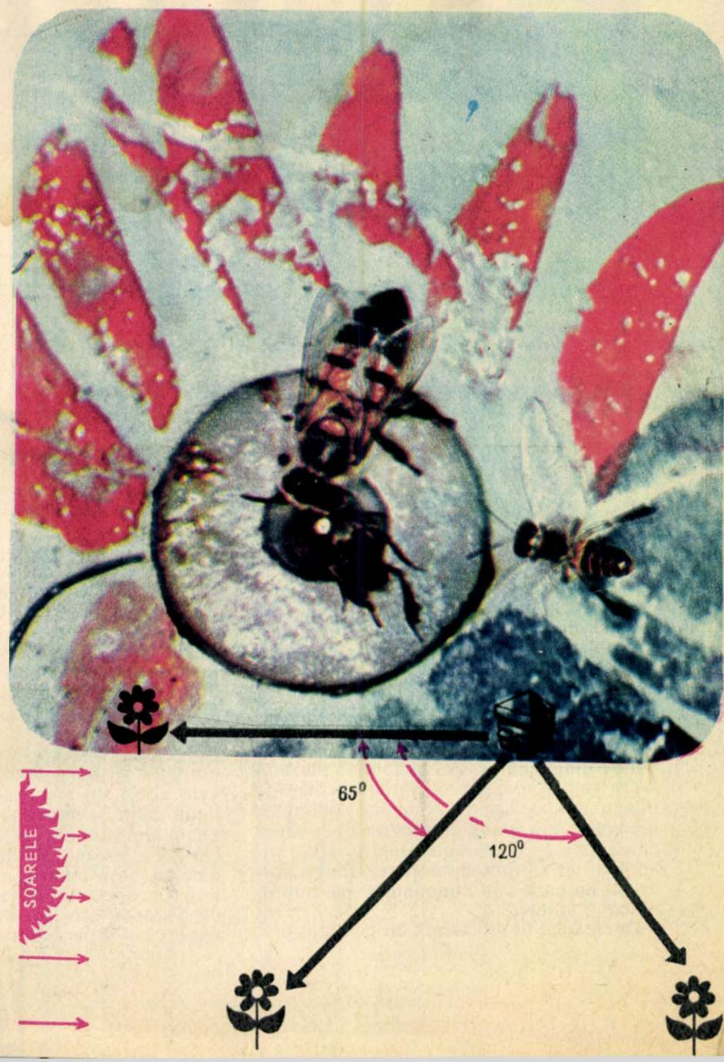
Noțiunea de instinct, atotputernică în urmă cu cîteva decenii, a fost apoi întrebuințată cu atîtea înțelesuri încît a început să pună probleme grele de semantică, iar unii oameni de știință au preferat s-o evite, să renunțe la ea, considerînd-o goală de conținut sau de-a dreptul dăunătoare. La aceasta au contribuit și exagerările unor adepți ai instinctului, care-l considerau ca ceva *imuabil* și-l opuneau acțiunii «inteligente», care e permanent supusă rațiunii. Felul cum înțelege P. Grassé (unul din cei mai mari biologi ai timpurilor noastre) instinctul, ca «facultatea înnăscută de a efectua, fără învățare prealabilă și în mod perfect, anumite acte specifice, în anumite condiții de mediu și de stare fiziologică a celui ce le efectuează», este însă destul de elastic și larg.

## INCLUSE ÎN CODUL GENETIC, DAR NU SÎNT IMUABILE

Instinctele sînt moștenite, incluse în codul genetic. Dar ele nu sînt imuabile, plasticitatea lor fiind cu atît mai mare cu cît animalul e mai evoluat. Cîteva exemple sînt grăitoare. În regiunile mlăștinoase, cu malurile joase, castorul își construiește un fel de colibă din lemn și pămînt, pe cînd lîngă apele cu maluri mai înalte și consistente (lutoase și nisipoase) își face o vizuină cu ieșirea sub apă. Dacă un castor aparținînd unei populații ce-și sapă vizuina în maluri înalte este mutat (în mod experimental) într-o zonă mlăștinoasă, el se dovedește capabil să construiască direct o colibă, deși n-a construit și nici n-a văzut în viața lui nici una! De asemenea, termitele, care sînt evoluate pe scara nevertebratelor, dovedesc că pot construi într-un mod cu totul nou un adăpost deosebit de cel obișnuit în jurul reginei lor dacă sînt puse în condiții anormale.

*Albinele sînt insectele cu instincte deosebit de complicate și fine. Ele evaluează fără greșeală distanțele și unghiurile în raport cu soarele, stupul și sursa de nectar.*
*Dansul pe care-l execută, albinele se orientează astfel încît să vadă soarele în același unghi în care-l văd atunci cînd zboară spre cîmpul de nectar. Dansul albinelor variază de la o specie la alta: o specie (A) pentru a transmite mesajul dansează pe un plan orizontal, în timp ce o altă specie (B) preferă planul vertical.*



Tehnica și materialul sînt în acest caz altele decît cele pe care le cunosc ereditar și totuși ele reușesc să salveze femela, care asigură perpetuarea speciei. Păsările pot să-și alcătuiască cuibul din materiale atît de ciudate, ca: arcuri de ceasornic (în Elveția, bineînțeles!), sîrmă (guguștiuc, în București chiar) sau din alte «materii prime» pe care speciile, vechi de mii și mii de ani, nu le-au cunoscut înainte de a se apropia de om.

Animalele inferioare, monocelulare sau chiar pluricelulare, au modalități mai simple de adaptare la mediu, așa-numitele «tropisme» și «taxii». Ele se îndreaptă către lumină sau sînt respinse de ea, reacționează orientîndu-se sau chiar mișcîndu-se cu tot corpul cînd intră în contact cu diferiți agenți fizici: lumină, electricitate, căldură, anumite substanțe chimice etc.

Insă evoluția spre om nu e singura linie pe care s-au dezvoltat animalele, insectele constituind un alt vîrf, mai ales cele sociale (albinele, furnicile). La ele instinctele sînt deosebit de complicate și fine. O albină în vîrstă de numai 18 zile e aptă să înțeleagă «dansul» prin care o altă albină lucrătoare îi transmite nu mai puțin de 10 informații cu privire la distanța, direcția, cantitatea hranei etc. Din aceste informații lipsește cea de «sus sau jos» (unghiul lateral și distanța sînt clar indicate).

Albinele și furnicile pot să și «învețe» multe lucruri, de aceea pot fi relativ ușor dresate. Învățarea nu e apanajul omului, dar nici numai al mamiferelor, ci al multor alte animale. Există însă o deosebire esențială, care dovedește superioritatea animalelor evoluate. Pot fi dresați să se «descurce» într-un labirint și un șobolan, și o furnică pentru a-și primi răsplata. Dacă însă experimentatorul va schimba puțin condițiile din labirint (unghiul culoarelor, numărul porților bune), șobolanul se va adapta extrem de ușor la noile condiții, pe cînd furnica o va face cu greu, învățînd totul de la capăt, din nou!

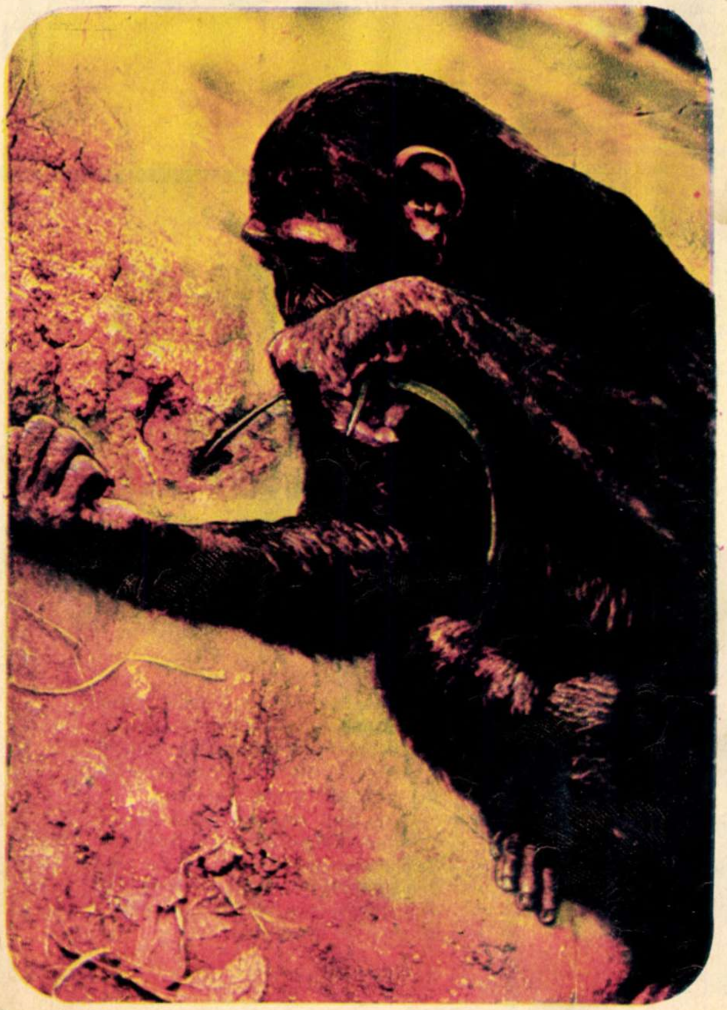
## EXISTĂ «GÎNDIRE» LA ANIMALE?

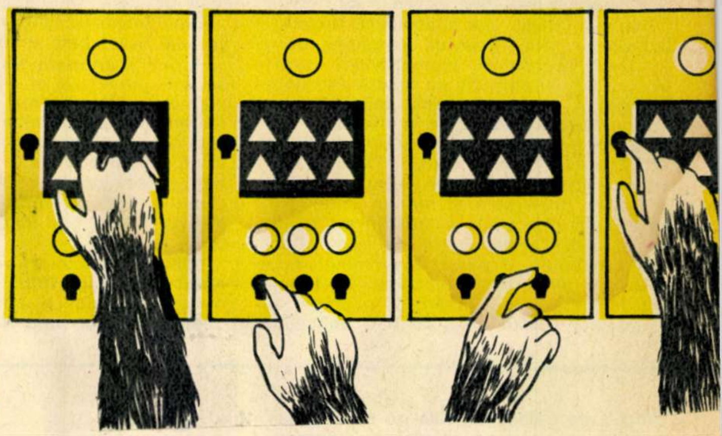
Cu cît animalul e mai evoluat deci, instinctele vor juca un rol mai puțin important în supraviețuirea sa, iar experiența individuală un rol mai însemnat. Marile linii pe care lucrează instinctele — foamea, setea, reproducerea (cu tot cortegiul ei de mecanisme complicate), apărarea — rămîn general valabile, dar realizarea lor se face mult mai diferențiat, cu reglări mai fine și diferite, din care majoritatea sînt învățate. Rudele cele mai apropiate ale omului, primatele, se află în vîrful acestei scări animale, avînd cea mai mare capacitate individuală de adaptare, cu un bagaj minim de aspecte ereditare. Omul și-a creat și un limbaj articulat, ce permite abstractizarea, un al doilea sistem de semnalizare, care este suportul gîndirii. Nu au însă și necuvîntătoarele o formă de gîndire, primitivă, fără vorbire? Există unele indicii că păsările și mamiferele au totuși un fel de «gîndire nevorbită»! Cîteva exemple: experiențe riguroase au dovedit că unele păsări, dintre cele mai «inteligente» (coțofene, gaițe, corbi, stăncuțe și papagali), au posibilitatea de a «număra» (văzînd sau auzind un număr oarecare de semne sau sunete) pînă la 7! Posibilitatea de a asocia diferite cuvinte (emise de om) cu anumite situații date e foarte dezvoltată la unele mamifere, ca delfinul, elefantul indian de muncă (care recunoaște 22 de cuvinte ale conducătorului său). Nici papagalii sau corbii, care pot imita vorbirea omului, nu o învață fără vreo legătură cu momentul și locul, ci pronunță cuvintele legate de anumite situații cunoscute, fără a abstractiza însă nicidecum. Asemenea «rudimente de gîndire» stau și la baza învățării primelor cuvinte de către copii! Numai că, trăind în societate, omul a depășit acest stadiu, copilul învață de la mediul sau să gîndească în mod abstract și moștenește această posibilitate.

Trebuie relevat și faptul că animalele evoluate se joacă! Nevoia de a se juca, pe care o manifestă copiii, nu este întîmplătoare, ci ea e considerată tocmai ca o dovadă a evoluției omului. Se joacă și unele păsări (tot corbul! sau rudele sale), dar mai ales mamiferele. Să ne gîndim la nesfîrșita joacă a puilor de pisică, a cățelușilor, dar și la cea a ursuleților, puilor de vulpe etc.

Specialiștii socotesc în prezent că joaca e un fel de repetiție a comportamentului pe care-l vor avea mai tîrziu, în viață, puii deveniți adulți. E o experimentare individuală a mișcărilor moștenite (la pisicuțe pînda, lovirea cu ghearele, în posturi caracteristice). Adulții nu mai au «timp să se joace», supraviețuirea în mijlocul naturii le pune probleme prea acute! Dar s-a văzut că în grădinile zoologice, unde stau la adăpost și au hrana asigurată, și animalele adulte se joacă, repetînd «în gol» anumite mișcări ce simulează lupta, fuga etc. Insectele însă nu se joacă...

Unele păsări cîntătoare trebuie să învețe de la adulți cîntecul speciei lor, pe care să-l audă într-o perioadă dată a copilăriei. Ele moștenesc aptitudinea de a învăța cîntecul, nu«melodia» și dacă aud o altă specie de pasăre, învață cîntecul ei. Așa e cazul cintezei. Specii ca cireșarul moștenesc «melodia», dar trebuie să învețe semnalul de chemare. Altele moștenesc și cîntecul și semnalele, se autoperfecționează însă cu ajutorul urechii. Unele păsări au cîntec propriu, dar imită tot ce aud (graurul, în special, frunzărița etc.), însă cu timbrul lor.





*În scopul conservării speciei, există — e drept, mai rar — unele specii de animale care pot să se servească de «unelte». Aceeași maimuță care pentru a-și procura hrana, instinctiv, se folosește de o rămurică (stînga) poate în condiții de experimentare să fie învățată să întrebuințeze anumite obiecte. Mai mult, prin folosirea sistemului binar și a luminilor colorate, ea poate fi inițiată în simboluri matematice. Cimpanzeul știe că dacă atinge panoul cu degetele se aprinde sistemul luminos plasat dedesubt. Prin apăsarea butoanelor, se formează cifre care corespund numărului de obiecte (triunghiuri în cazul nostru) pe care maimuța trebuie să le numere. Cînd numărul este corect, se aprinde un bec colorat, iar maimuța «știe» că apăsînd pe butonul plasat în partea stîngă își va primi recompensa.*

Rolul cîntecului nu e de a «distra» pe soața ce clocește (cîntă numai masculii!), ci de a marca teritoriul care asigură existența hranei și a liniștii în jurul cuibului, iar în unele cazuri (limitate) și de a atrage femela în teritoriu și a o pregăti pentru formarea perechii. Cîntecul are un efect atît de puternic, încît în majoritatea cazurilor un mascul «intrus» ce a pătruns pe un teritoriu deja ocupat de alt mascul pleacă fără luptă cînd aude cîntecul stăpînului «de drept». Iată deci că și păsările învață într-un domeniu important cum e cîntecul.

Și la mamifere vîrsta copilăriei nu e destinată numai jocului, ci mai ales învățării. Nu e vorba numai de învățarea de către părinți a anumitor metode de atac, de camuflare, de fugă. Există, după cum au dovedit-o specialiștii care se ocupă de comportament (etologii), o așa-numită «vîrstă a impregnării», de obicei foarte fragedă, la care nou-născutul întipărește în memoria sa individuală unele elemente esențiale, chipul sau sunetele caracteristice pentru specie, unele mișcări etc.

K. Lorenz a devenit «mama» unor rățuște care atunci cînd au ieșit din găoace l-au văzut și l-au auzit emițînd niște măcăituri mai mult sau mai puțin asemănătoare cu ale unei rațe adevărate! Bobocii l-au urmat apoi cu încredere, au dormit sub plapuma lui etc. Mamiferele, de asemenea, se «impregnează» cînd deschid ochii cu imaginea primei ființe vii pe care o văd și o socotesc mama lor.

### INFORMAȚIE ȘI DECIZIE PRIN SISTEMUL NERVOS

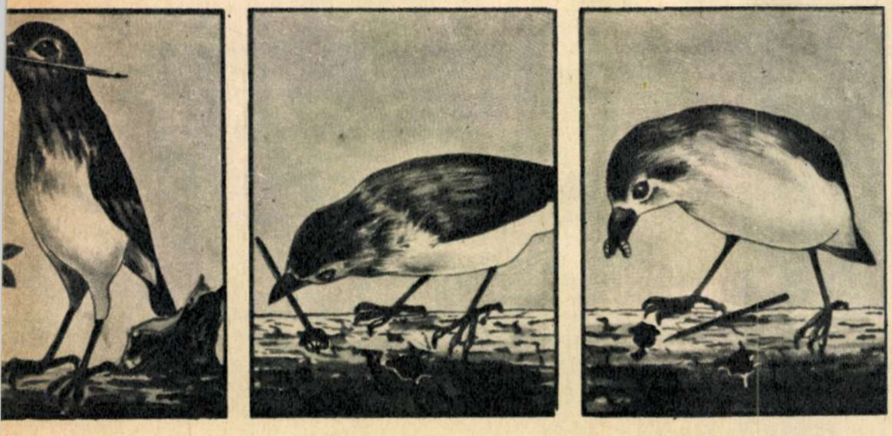
Integrarea animalelor în lumea înconjurătoare se face prin intermediul sistemului nervos, care primește permanent informații despre ce se întîmplă în afara organismului (dar și în interiorul lui!), prin diferitele simțuri, compară informațiile, decide răspunsurile potrivite și comandă executarea lor. Pe măsură ce animalele se află situate mai sus pe scara evoluției, sistemul lor nervos e mai centralizat, mai specializat. Nevertebratele au concentrări de ganglioni (conducerea aparținînd «ganglionilor cerebrali»), iar vertebratele au măduva spinării și creierul, acesta din urmă deținînd volumul principal. Studiile de anatomie și embriologie au arătat că la embrionul tuturor vertebratelor creierul se dezvoltă din 5 «vezicule cerebrale». Prima veziculă, situată în partea anterioară și numită telencefal, este puțin dezvoltată și are un rol relativ mic la pești și amfibieni (în special rol olfactiv). La reptile și păsări însă telencefalul este mai mare, mai complicat, cu funcții mai importante (la păsări, de exemplu, în el se află centrii care conduc delicatele operații de construire a cuiburilor etc.). Abia la mamifere telencefalul capătă o nouă formație, scoarța cerebrală. Această scoarță, abia schițată la păsări (și nu la toate!), capătă la mamifere un rol foarte important. La om, telencefalul atinge dezvoltarea sa maximă, acoperind complet celelalte patru etaje ale creierului, centralizînd în miliardele sale de celule nervoase («substanța cenușie») informațiile «externe». Dar el are legături și cu celelalte etaje care au funcții pentru coordonarea bunului mers al interiorului organismului, precum și cu hipofiza, principala glandă endocrină. Dacă mamiferele inferioare au scoarța destul de netedă (sînt «lisencefale»), cele superioare, mai ales Primatele (în care sînt grupate maimuțele și omul), au scoarța cutată, întretăiată de circumvoluții, care-i măresc suprafața și deci posibilitatea de a avea mai multe celule nervoase într-un volum restrîns.

O simplă comparare a mărimii creierului față de corp (exprimată în kilograme) arată că la om creierul este mult mai dezvoltat. După om urmează delfinul și elefantul, iar pe ultimele locuri se află rozătoarele și insectivorele (cîrtița, ariciul etc.). Maimuțele — în special cele antropoide, cimpanzeul, gorila, urangutanul — au creierul relativ dezvoltat, totuși mai mic decît oamenii-maimuță fosili. Lăcașul creierului este din ce în ce mai mare pe măsură ce omul evoluează, fruntea mai dreaptă, iar partea anterioară a telencefalului (lobii frontali), unde pare să fie «sediul gîndirii», e proporțional mai dezvoltată. Tehnicile moderne de explorare a funcțiilor creierului permit pătrunderea din ce în ce mai profundă în misterele celui mai perfecționat «creier electronic biologic», creat de natură printr-o evoluție de miliarde de ani. Memoria, asocierea noțiunilor abstracte, gîndirea vor fi cunoscute în esența și detaliile lor..., iar instinctele, care au asigurat supraviețuirea ființelor ce au precedat apariția omului, vor deține în continuare rolul cuvenit, fără a mai umbri însă rațiunea omului evoluat.

Omul învață cît timp trăiește, dar mai ales (și mai ușor) cînd e copil. Posedînd acel minunat instrument de gîndire care este scoarța cerebrală, el s-a desprins din animalitate, a devenit din ce în ce mai puțin dependent de capriciile naturii, pe care învață s-o stăpînească, cunoscîndu-i din ce în ce mai aprofundat legile. Viața în societate, care a ridicat pînă în vîrful scării de evoluție a nevertebratelor pe albine, l-a împins pe om mult mai sus, către cunoașterea de sine.

Locul instinctelor s-a strîmtat, cel al rațiunii s-a lărgit infinit. Totuși instinctele nu sînt o rușine a umanității; ele trebuie doar să fie bine cunoscute și strunite.

*Cinteza de Galapagos este un as al folosirii «uneltei». Ea alege o rămurică cu diametru potrivit și o întrebuințează apoi la găsirea omizilor în scoarța copacilor. «Unealta» poate fi păstrată sau abandonată.*





# INTELIGENȚĂ ÎN

# INSTINCT ȘI CONSERVARE ÎN LUMEA ANIMALĂ

Conf. dr. E. CHENSBRAUN

Noțiunile de instinct și integrare a organismelor în mediul înconjurător, probleme comentate în articolul anterior, ne conduc firesc spre alte întrebări și explicații.

Care este originea instinctelor? Cum explicăm diversitatea formelor de manifestare a aceluiași instinct fundamental? Trebuie să admitem și aici intervenția selecției naturale,

Nimeni nu se îndoieşte că fiecare dintre noi este un unicat. De foarte multe ori însă, pornind de la premisa că toţi oamenii sînt egali, uităm că sîntem egali, dar diferiţi şi facem abstracţie de inteligenţă. Dar şi inteligenţa, ca oricare alt caracter, face parte din unicitatea noastră. Sîntem ceea ce sîntem nu numai pentru că avem anumite particularităţi fizice evidente, ci şi pentru că avem o structură psihică particulară.

Iar privită în contextul lumii animale putem spune că inteligenţa umană reprezintă un adevărat vîrf de piramidă al acestei lumi.

In mod obişnuit se admite că inteligenţa este capacitatea de a răspunde adecvat solicitărilor mediului. Şi, cum fiecare dintre noi, în aceleaşi condiţii de mediu, reacţionează diferit, trebuie căutat un mijloc de a obiectiviza inteligenţa.

## COEFICIENTUL DE INTELIGENŢĂ — O REALITATE?

S-au imaginat nenumărate teste şi s-a stabilit coeficientul de de inteligenţă (C.I.), care nu este altceva decît o cifră ce arată capacitatea cuiva de a rezolva anumite probleme în comparaţie cu ceilalţi membri ai colectivităţii în care trăieşte. Studiul a nenumărate populaţii a arătat că acest coeficient are o distribuţie asemănătoare altor caractere normale. Iată, de exemplu, rezultatele unui astfel de studiu, grupate în tabelul ce urmează:

| Coeficientul de inteligenţă | Categoria în care se încadrează | Cît la % din populaţie reprezintă |
|---|---|---|
| 140 şi mai mult | f. mare | 1 |
| 120—139 | mare | 11 |
| 110—119 | medie—mare | 18 |
| 90—109 | medie | 46 |
| 80—89 | medie—mică | 15 |
| 70—79 | limită | 6 |
| sub 70 | deficienţe mintale | 3 |
| | | 100 |

# ŢA UMANĂ

## VÎRF AL PIRAMIDEI EVOLUŢIA ANIMALĂ

Dr. C. MAXIMILIAN

Din lectura tabelului se observă că în rîndul oricărei populaţii se vor găsi indivizi remarcabili, alături de handicapaţi. Parafrazînd o afirmaţie celebră în genetică, putem spune că trebuie să avem indivizi cu un coeficient de inteligenţă sub 80 pentru ca la antipod să avem genii, personalităţi remarcabile în ştiinţă, în tehnică, în artă şi cultură. Este un preţ destul de mare, pe care încă îl mai plătim naturii.

Marea problemă este însă alta: care este geneza inteligenţei? În genetică se admite de mult că toate caracterele umane sînt condiţionate şi de ereditate, şi de mediu. Aceasta înseamnă că nici un caracter uman, indiferent dacă este normal sau patologic, nu poate fi înţeles decît dacă se ţine seama de potenţialul genetic al fiecărui individ şi de mediul în care se dezvoltă. Şi unul, şi celălalt sînt unici, şi aceasta explică individualitatea în toată complexitatea ei, inclusiv inteligenţa.

Din punct de vedere genetic, în mod obişnuit, inteligenţa este condiţionată de mai multe gene. Afirmaţia este susţinută de faptul că coeficientul de inteligenţă al unei populaţii se distribuie Gaussian şi de faptul că el nu se transmite conform legilor mendeliene.

Specialiştii au abordat rolul eredităţii în transmiterea inteligenţei din unghiuri şi pe căi diferite. De pildă s-a studiat coeficientul de corelaţie familial, adică între părinţi şi copii. Premisa de la care s-a pornit este simplă, şi anume: dacă părinţii contribuie la inteligenţa copiilor lor, atunci trebuie să existe o corelaţie între coeficientul lor de inteligenţă şi cel al copiilor lor. Şi, într-adevăr, s-a stabilit că coeficientul de inteligenţă al copiilor este strîns legat de cel al părinţilor, că această corelaţie este la fel de mare ca cea pentru caracterele fizice — înălţimea, de pildă.

Pentru a întări concluzia de mai sus, s-au făcut investigaţii şi printre copiii adoptaţi. Dacă ereditatea este tot atît sau mai importantă decît mediul în care copiii se dezvoltă, atunci copiii adoptaţi trebuie să aibă un coeficient de corelaţie mai apropiat de cel al părinţilor reali decît de cel al celor adoptivi. Şi aşa este.

S-a dovedit, fără a se neglija, fireşte, rolul condiţiilor sociale pentru punerea în valoare a zestrei ereditare, că coeficientul de

care acţionează asupra variaţiilor durabile survenite în condiţiile de mediu, variaţii care cer adecvarea corespunzătoare la noua circumstanţă a acestor acte complexe de comportament.

Să ilustrăm această intervenţie a selecţiei printr-unul dintre exemplele date chiar de către Darwin în capitolul despre instincte din cunoscuta sa lucrare «Expresia emoţiilor la om şi animale». Există în Australia unele păsări, Megapodidae, care, în vederea construirii cuibului, acumulează cantităţi mari de materii vegetale şi nisip, proporţia dintre cele două tipuri de materiale variind de la o specie la alta. Ouăle se dezvoltă în interiorul acestor movile, graţie căldurii emanate pe seama fermentaţiilor şi a căldurii solare.

Să presupunem acum că, la un moment dat, păsări făcînd parte din această familie se vor extinde într-un teritoriu mai rece şi mai umed. In aceste noi condiţii, vor putea rezista acei indivizi la care construcţia cuibului se va face pe seama acumulării unei cantităţi mai mari de materii vegetale, astfel încît căldura rezultată din procesele fermentative să compenseze insuficienţa căldurii solare. Se vor dezvolta deci mai mulţi pui care vor moşteni la rîndul lor această modificare survenită în modul de construire a cuibului. Astfel, se va schiţa o formă nouă de manifestare a aceluiaşi instinct fundamental.

Exemplul ales ilustrează întrepătrunderea dintre instinctiv (adică înnăscut) şi dobîndit prin experienţă individuală, în comportamentul complex care asigură, în cele din urmă, perpetuarea speciei. Construirea cuibului (a adăpostului) reprezintă însă numai o latură. O alta, de însemnătate — desigur — egală, o constituie apărarea teritoriului devenit un «bun al speciei». Astfel se asigură securitatea cuplurilor şi rezervele de hrană pentru pui. În cursul stabilirii acestor zone au loc, adeseori, adevărate măceluri, iar mai tîrziu hotarele pot fi menţinute prin manevre de avertizare şi intimidare. Intervine şi în aceste cazuri surprinzătoarea capacitate de semnalizare, atît de larg răspîndită în lumea animală: comportamentele de atac şi apărare au la bază o intercomunicare complexă prin semnale vizuale, olfactive şi sonore, care determină relaţiile dintre posesorul teritoriului şi intrus, contribuind la menţinerea unei anumite ierarhii între diferiţi membri ai grupului.

Iată cîteva exemple cu privire la varietatea actelor de apărare si atac: în numeroase cazuri, la apropierea primejdiei, unii indivizi avertizează grupul, care reacţionează în bloc, în mod corespunzător. La unele păsări, de exemplu, o uşoară balansare a capului cu gîtul întins reprezintă semnalul de alarmă care provoacă zborul întregului stol.

Comunicarea prin semnale vizuale ia forme foarte diferite. Astfel, unii peşti, de îndată ce sînt în pericol, îşi modifică forma: se umflă, înghiţind apă dacă se află la adîncime sau aer dacă sînt la suprafaţă. Devenind sferici, aceşti «peşti-glob» nu pot fi înghiţiţi de peştii carnivori care îi vînează.

Alte animale, dimpotrivă, se apără camuflîndu-se într-un fel sau altul. Ele rămîn imobile, simulînd moartea. Această armă comportamentală este întărită prin anumite particularităţi morfologice (asemănare de formă şi culoare cu mediul ambiant).

Numeroase animale se apără prin secreţia unor substanţe puternic mirositoare, care îndepărtează agresorul. Există, printre altele, o insectă fitofagă, numită de localnici «scuipă-sînge», care secretă, atunci cînd este în primejdie, un lichid roşu, asemănător sîngelui. O altă insectă, atunci cînd este fugărită, îşi «bombardează» duşmanul printr-o secreţie iritantă, care formează un



inteligență al copiilor adoptați este mai apropiat de cel al părinților reali. Astfel, în studiile efectuate s-a stabilit, în asemenea situații, că coeficientul de corelație între copil și mama adevărată a fost de 0,44, pe cînd cel între mama adoptivă și copil a fost de numai 0,2.

Datele sînt oarecum neașteptate, dar faptele rămîn sugestive, deși ele nu sînt acceptate fără rezerve.

Cele mai importante concluzii însă le-a adus, așa cum era de presupus, studiul gemenilor. Se știe că gemenii monozigoți au aceeași structură genetică, iar cei dizigoți au o structură diferită. De aceea, asemănările gemenilor identici sînt atribuite eredității, iar deosebirile — mediului. Gemenii dizigoți și frații pot servi ca serie de control. Și iată rezultatele mai multor cercetări.

| Copii | Numărul de perechi cercetate | Coeficient de corelație între gemenii și frații obișnuiți |
|---|---|---|
| Frați și surori obișnuite | 384 | 0,53 |
| Gemeni dizigoți de același sex | 52 | 0,63 |
| Gemeni monozigoți | 50 | 0,88 |

Aceste cercetări nu au ținut însă seama de un factor important, și anume de faptul că în ipoteza cînd gemenii sînt crescuți împreună — nu se mai poate separa destul de clar — influența mediului. De aceea, trebuiau căutați gemeni separați de mici și crescuți în medii cu totul diferite. S-au studiat și asemenea cazuri și s-a văzut că și în aceste condiții monozigoții au o asemănare mai mare între ei decît frații și surorile (în situații obișnuite) crescuți împreună.

Deci ereditatea joacă un rol major în inteligența noastră. Este greu de spus însă cît de mare. Este, de asemenea, cert că mediul contribuie din plin la realizarea coeficientului de inteligență, condițiile sociale putînd fi acelea care accelerează sau, dimpotrivă, estompează valorificarea aptitudinilor înnăscute. (Vezi și articolul «Inteligența și mediul social»).

Dar putem vorbi de o inteligență în sens larg, cînd viața de fiecare zi arată că de fapt inteligența este un fenomen abstract și că noi trăim prin «abilități speciale» — talente, să spunem, pentru muzică, matematică sau poezie? Privită din acest punct de vedere, considerăm că tot mai mult se cere ca problema inteligenței să fie analizată sub multiplele ei aspecte. Trebuie ca odată cu studiul coeficientului de inteligență să analizăm și abilitățile. Astfel, marea întrebare care se pune acum este: sînt abilitățile ereditare sau nu? Sînt mai multe exemple celebre care ar sprijini ideea că unele abilități, cel puțin, sînt ereditare. Cel mai cunoscut este al familiei Bach. De asemenea, este bine cunoscută familia Darwin, care a dat alături de cîțiva oameni de știință valoroși și două nume mari — pe Charles Darwin și pe Francis Galton.

Cîteva fapte nu sînt însă suficiente pentru a sprijini o ipoteză sau alta. De fapt, nu știm. Tot ce se poate spune este că educația a avut, cel puțin în exemplele date, un rol important.

## INTELIGENȚA LUMII DE IERI ȘI A LUMII DE MÎINE

Sîntem creatorii sau martorii unei explozii științifice de dimensiuni aproape ireale. Aparent ar fi cea mai bună dovadă că și inteligența umană a «explodat». Dacă o asemenea ipoteză ar fi corectă, orice discuție ar fi inutilă. Dar, în impresiile generale, spunea Galton acum un secol, nu trebuie să ai încredere. Sînt foarte mulți geneticieni care cred că de fapt inteligența umană n-a mai crescut de foarte multe mii de ani. Iată cîteva argumente în sprijinul acestei surprinzătoare supoziții.

În general, se admite că, deși nu există o corelație evidentă între capacitatea craniană și inteligență, o corelație există totuși. Actualul volum cranian al speciei Homo sapiens a fost realizat în urmă cu cîteva sute de mii de ani. El n-a mai crescut, ci, dimpotrivă, s-a redus de la 1 550 cc la 1 450 cc. Inteligența s-a ameliorat continuu datorită, se pare, unei energice selecții naturale. Cu alte cuvinte, în fiecare generație au fost favorizați indivizii «cel mai bine dotați psihic». Acum aproximativ 5 000—10 000 de ani inteligența a atins un vîrf și a rămas în platou. Atunci au apărut primii mari artiști ai paleoliticului — autorii remarcabilelor picturi și gravuri din peșterile franceze și spaniole, au fost domesticite primele animale, apoi a apărut agricultura, cu soiuri de plante atît de bine alese încît și acum selectionerii le mai folosesc, și s-au inventat roata, tesutul, ceramica. Marile civilizații asiatice de acum 4 000—5 000 de ani ne uimesc prin remarcabilele lor realizări. China, Egiptul, Grecia și Italia au pus bazele civilizației moderne și acest fapt nu mai necesită nici un fel de comentarii.

Progresul lumii noastre are alte explicații. Mai întîi că fiecare mare descoperire a deschis drumul alteia și nu de puține ori a ameliorat mediul. Aceasta înseamnă că din ce în ce mai mulți oameni au găsit timp și pentru creație. Apoi șansa de a avea genii creste proporțional cu volumul populatiei. Azi există mult mai multe mari personalități decît oricînd în istorie pentru că există și un număr imens de oameni.

Un ultim argument, poate mai puțin spectaculos, îl aduce genetica. Se știe că selecția naturală a favorizat de cele mai multe ori media. Așa s-a întîmplat, de pildă, și cu înălțimea. Firește, există și observații care, aparent cel puțin, infirmă această ipoteză. Cercetările făcute în cîteva colțuri din lume au arătat că în ultimele decade coeficientul de inteligență a crescut. Această creștere a fost atribuită educației. Dar din nou trebuie făcută o remarcă: a crescut numai nivelul mediu al populației și numai în limitele normei de reacție. Cu alte cuvinte, din ce în ce mai mulți oameni își pot valorifica mai eficient potențialul genetic.

Practic, problema n-are consecințe deosebite, deoarece actualele noastre posibilități sînt suficient de mari pentru a crea tot ce vrem, dacă nu cumva și mai mult.

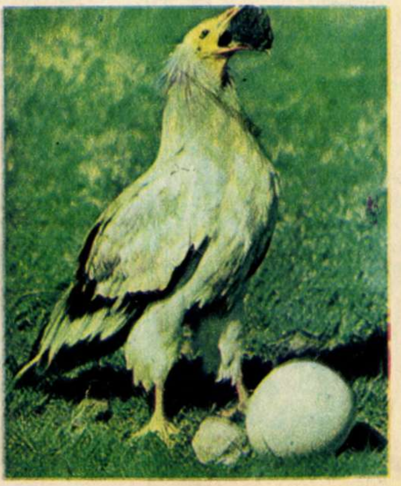
---

adevărat nor de protecție în urma sa.

O altă formă de comunicare între animale este cea sonoră. De la insecte pînă la primate, la numeroase specii întîlnim capacitatea de a emite semnale sonore, care ușurează orientarea animalelor, în funcție de circumstanțe. Astfel, numeroase insecte emit anumite sunete, dintre care unele orientează deplasarea femelei spre mascul, iar altele, emise în cursul ciocnirilor, exercită o acțiune de intimidare asupra rivalului (așa-numita stridulație «de rivalitate»).

La unii pești, de asemenea, au fost descrise semnale sonore care au rol de avertizare. Sunetelor emise li se asociază, de regulă, semnale vizuale, evidente atît la agresor, cît și la atacat: mișcări ale botului, ale operculilor, o anumită orientare a înotătoarei dorsale, care caracterizează comportamentul agresiv al acestor animale. Și la păsări astfel de semnale sonore se asociază celor vizuale și intervin în stabilirea și menținerea interrelațiilor sexuale, în apărarea teritoriului, în respectarea ierarhiei.





*Un caz care a uimit lumea oamenilor de știință este cel al vulturului egiptean, care sparge cu ajutorul pietrei oul de struț, cu al cărui conținut se hrănește. El ia piatra în cioc, ochește oul și apoi, cu o mișcare puternică a capului și a gîtului, aruncă piatra în ou.*

# CONVORBIRI  CU CITITORII

**CECLAN MIHAI, Cîmpia Turzii, județul Cluj.**

Procedeul la care vă referiți se numește fototipie și este folosit într-o măsură neglijabilă în tehnica reproducerii poligrafice.

Principiul de obținere a formelor de tipar (sau matrițelor, așa cum le numiți dv.) se bazează pe proprietatea pe care o au anumiți coloizi (gelatină, albumină, alcool polixinilic) de a se tana (întări) sub acțiunea luminii, în prezența bicromatului de potasiu sau amoniu, care servește ca sensibilizatori optici.

În cazul fototipiei, negativul imaginii care trebuie să fie reprodusă este copiat pe o placă de sticlă acoperită cu un strat subțire și uniform de gelatină sensibilizată cu bicromat. Sub acțiunea luminii, porțiunile aflate sub zonele transparente ale negativului se tanează și devin insolubile în apă. Dacă după copiere placa este spălată cu apă caldă, de pe suprafața sa va fi îndepărtată numai gelatina netanată (asupra căreia nu a acționat lumina), rămînînd nedizolvată o cantitate de gelatină tanată care corespunde imaginii de reprodus. Se obține astfel forma de imprimare — matrița — în relief, care servește pentru tipar.

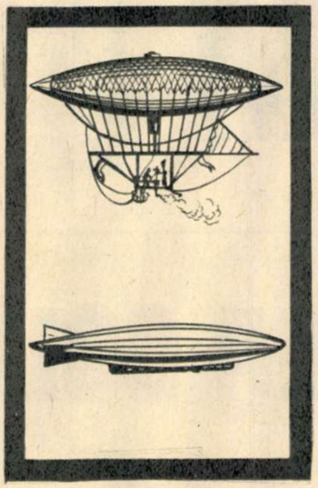
Rezistența la tiraj a unor asemenea forme este atît de redusă încît acestea nu se utilizează decît la lucrări cu caracter special. În poligrafie se utilizează de regulă forme metalice de imprimare, cu rezistență mare, obținute în principiu în același mod. De altfel să știți că procesul de corodare a unui clișeu zincografic nu durează 3—4 zile, cum scrieți dv., ci numai cîteva zeci de minute.

Dacă doriți să aprofundați aceste probleme, vă recomandăm lucrarea «Tehnica fotoreproducerii în poligrafie» de A. Mihai și V. Neacșu, apărută în Editura tehnică în 1968.

**TOMA NICOLAE-SERGIU Predeal, județul Brașov**

Iată că răspundem apelului adresat nouă. Lămuririle pe care vi le dăm referitor la partea tehnică a unui dirijabil sperăm să aplaneze conflictul căruia discuțiile contradictorii cu prietenul dv. i-au dat naștere.

Un DIRIJABIL în general cuprinde un schelet de rezistență cît mai ușor (cazul zeppelinelor), un înveliș impermeabil pentru gazul portant, o instalație de propulsie (cu elice sau reactivă), comenzi aerodinamice longitudinale și în direcție, diferite instalații și aparate pentru controlul zborului. Dimensiunile minime ale unui asemenea aparat sînt impuse de scopul pentru care este construit, adică de greutatea utilă pe care trebuie să o ridice în aer, cunoscînd că fiecare metru cub de gaz dă o anumită forță portantă, care la sol are valoarea de 1,2 kgf pentru hidrogen, 1,1 kgf pentru heliu, 0,73 kgf pentru gazul de iluminat.



Deși în timpul zborului asupra unor suprafețe ale dirijabilului pot apărea și forțe portante aerodinamice, care se însumează cu cele aerostatice, pentru deplina siguranță în cazul defectării instalației de forță, cît și pentru posibilitatea decolării — aterizării pe verticală, greutatea totală trebuie să poată fi egalată de portanța aerodinamică, la fel ca la baloanele libere (aerostate). Cunoscînd deci greutatea totală de zbor a dirijabilului (suma între greutatea proprie a construcției și greutatea utilă), se găsește volumul de gaz necesar și deci dimensiunile lineare corespunzătoare.

În cazul unor «minidirijabile», așa cum le numiți dumneavoastră (destinate prin urmare transportării unor sarcini utile reduse), scheletul de rezistență poate chiar să lipsească, astfel că forma caracteristică a aparatului poate fi asigurată doar prin presiunea gazului din interior asupra pereților elastici.

Avem în acest caz de-a face cu o așa-numită construcție suplă, mai simplă, mai ieftină, însă mai vulnerabilă, în special în caz de furtună și suprasarcini în manevre.

Desigur, gazul ideal pentru umplere este heliul, gaz neinflamabil, însă greu de obținut și scump. Hidrogenul este mult mai ușor de obținut, însă este foarte inflamabil, ceea ce a și dus la dispariția dirijabilelor ca mijloace de transport public (în preajma celui de-al doilea război mondial) și înlocuirea lor cu avioane. Prin urmare, vorbind despre vulnerabilitate, trebuie să avem în vedere în primul rînd gazul portant utilizat. De asemenea, vîntul puternic și furtuna sînt și ei dușmani importanți ai dirijabilului, în special la decolare-aterizare, cît și în timpul staționării.

În sfîrșit, în legătură cu întrebarea dv. asupra motorului utilizat în cadrul instalației de forță, menționăm că în etapa actuală nici vorbă nu poate fi de motoare electrice. Deși acestea nu sînt prea grele și au un randament foarte ridicat, sursele lor mobile de curent, adică bateriile de acumulare, au o greutate foarte mare, inacceptabilă pentru aparatele de zbor. În viitor, cînd energia nucleară va putea fi transformată direct și avantajos în energie electrică, situația se va schimba complet. Prin urmare, în prezent pot fi utilizate numai motoare cu ardere internă, cu piston sau cu turbină cu gaze, antrenînd elice aeriene perfecționate.

**P. ANTIOH, Arad**

Ce cauze biologice au determinat diversitatea coloritului și penajului păsărilor?



Este al doilea subiect oferit de scrisoarea dv. pe care ne-am propus să-l lămurim în spațiul rubricii de față. Nădăjduim că ați citit deja în numărul 12/1969 răspunsul nostru referitor la mișcarea retrogradă pe care o au doi dintre sateliții lui Jupiter.

În lumea insectelor, peștilor, amfibiilor și în special la păsări și la mamifere s-a observat faptul că masculii (mai ales în perioada reproducerii) au un colorit deosebit de al femelelor, mai viu, mai atrăgător, mai bogat (penajul, de exemplu).

În perioada de reproducere, masculii se comportă într-un mod cu totul deosebit, fiind mai agitați (cerbii se bat, păsările cîntă), unii emană anumite mirosuri caracteristice și puternice. Care este explicația apariției unor astfel de caractere și comportamente care aparent nu le-ar fi folositoare, deoarece îi fac să fie mai ușor descoperiți de dușmanii lor? Un rol deosebit în declanșarea acestor mecanisme îl au hormonii sexuali. Darwin a explicat apariția acestor deosebiri atît de importante între sexe prin teoria selecției naturale. Conform acestei teorii, caracterele sexuale secundare s-au elaborat fie în urma luptelor dintre masculi pentru posesiunea femelei (organe de luptă: atac și apărare), fie în urma alegerii de către femele a masculilor celor mai atrăgători. Masculul mai puternic, mai viguros poate elimina în luptă pe rivalul său mai slab și astfel asigură perpetuarea speciei și perfecționarea ei treptată.

**PENTEK ARPAD, Turda, județul Cluj**

Ne cereți indicații în legătură cu igiena ce trebuie urmată pentru arterioscleroză cu determinații hemoragice oculare. Vi le oferim în măsura datelor sumare pe care le avem privind persoana dv.

Nu știm cît de liniștitor va fi pentru dv., trebuie însă să arătăm că arterioscleroza nu dă complicații (de obicei) decît atunci cînd însoțește o hipertensiune arterială. Astfel că măsurile de igienă trebuie să vizeze ambele afecțiuni.

Veți suprima orice excese (fizice, alimentare, intelectuale), fără însă să vă modificați prea mult felul de viață obișnuit. Repaus la pat 1/2 oră după masă. Somn îndestulător, lecturi odihnitoare etc.

Suprimați dușul. Este permisă doar baia călduță (35°C), care trebuie să fie de scurtă durată (15'). Suprimați alcoolul și tutunul. Regimul alimentar trebuie să fie lipsit de condimente. Luați mese ușoare, mai multe pe zi, în cantități mai mici, nu prea calde, mai mult semilichide (piureuri, creme, sufleuri, budinci, compoturi, soteuri de legume, făinoase). Veți consuma nu mai mult de 100 grame de carne pe zi (fiartă sau friptă); lapte și derivate proaspete fără nici o restricție.

Adăugăm că arterioscleroza necesită în special abținerea de la grăsimi (ouă) și viscere și cere consumarea de alimente bogate în vitaminele C și E, iar hipertensiunea arterială necesită în special scăderea consumului de sare (3 grame pe zi) și de lichide (6 pahare pe zi).



Într-un sens abstract, orice act de creație este colectiv, întrucît reprezintă o prelungire a istoriei și are caracterul unei anumite interacțiuni cu ambianța socială. Descriind creativitatea individuală (vezi articolul din «Știință și tehnică» nr. 8/1969) și creativitatea colectivă,ne referim la participarea directă în geneza și realizarea creației a factorului social. Cu alte cuvinte, paternitatea creației aparține în mod nemijlocit nu individului, ci grupului. În epoca noastră, creativitatea de grup în știință, industrie, învățămînt, artă nu mai este o excepție (comparativ cu situația din secolul al XIX-lea), ci o regulă, aceasta întrucît în dezvoltarea creației umane au intervenit două dimensiuni relativ noi: a) ritmul rapid de dezvoltare a științei, tehnicii și vieții sociale a impus caracterul de masă al creației; b) sarcinile creative contemporane sînt așa de complexe încît frecvent depășesc pe individul singular și reclamă cooperarea convergentă de eforturi, stimularea reciprocă și competitivitatea.

# CREATIVITATEA COLECTIVĂ

Prof. dr. PAUL POPESCU-NEVEANU

## GRUPUL — UN ORGANISM PSIHOSOCIAL

În perioada postbelică, fenomenul străvechi al creativității de grup, generalizîndu-se, a devenit obiect al cercetării științifice. Astfel, s-a încercat degajarea condițiilor, particularităților și legilor creației colective din contextul empiric constituindu-se grupele creative. Știința care se ocupă cu descrierea și explicarea creativității și cu realizarea practică și optimă a acesteia se numește sinectica.

Creativitatea colectivă nu se impune doar prin actualitate, ci și prin faptul larg demonstrat de viață, de experiment, că este în genere superioară creativității individuale. Superioritatea se explică în primul rînd prin particularitățile și legile specifice ale grupului.

Microsociologia definește grupul prin: a) comunitatea de scop; b) interacțiunea continuă între indivizi ce se cunosc reciproc și cooperează (de la 3 la 50); c) structură, adică un sistem de statuturi și roluri, o rețea de relații interpersonale ce caracterizează grupul în chip relativ constant.

Productivitatea deosebită a grupului este cunoscută de multă vreme. Se știe, de exemplu, că, în general, capacitatea de lucru a grupului este superioară sumei capacității indivizilor componenți. Astfel, dacă totalul forței mecanice măsurate dinamometric a indivizilor este, să zicem, de 2 000 kg, grupul acționînd compact va putea realiza performanțe de 3 000 kg; exemplul privește lucrul mecanic, dar fenomenul este și mai pregnant, mai evident în situația activității constructive, intelectuale și artistice.

Sînt mai multe condiții de existență și acțiune ale grupului ce explică superioritatea randamentului său. În primul rînd este vorba de finalitatea comună, apoi menționăm organizarea, coordonarea eforturilor și intercomunicarea cooperativă. Nu mai puțin importantă este comunitatea motivației și vieții emoționale și, strîns legate de aceasta, contagiunea afectivă și sugestibilitatea reciprocă.

Grupul se prezintă deci ca un organism psihosocial cu o personalitate creativă deosebită, care dispune de caracteristici și legi supraordonate, adică de interacțiuni sociale concrete.

Grupele constituite accidental sau instituite formal au însă destinații variate. Ele pot fi legate de producție, administrație, învățămînt, petrecerea timpului liber, divertisment, sport etc. Fiecare dintre categoriile de grupe menționate poate aduce o contribuție creativă. Pe noi ne interesează însă grupele cu o destinație predominant creativă, acelea care-și propun să inoveze, să dea produse cît mai originale și să răspundă cu maximum de ingeniozitate cerințelor progresului într-un domeniu sau altul. Fără a fi fost special organizate psihologic, astfel de grupe au fost instituite în societatea modernă în sectorul industrial, de pildă, prin echipele de proiectare și cele de concepție, în laboratoare de cercetări și în orice fel de colective de creație tehnică sau artistică.

## PARAMETRII GRUPELOR CREATIVE

În capitolele consacrate creativității colective, sinectica se ocupă de optimizarea grupelor colective prin realizarea conștientă a unor parametri și mecanisme psihologice. Totodată, ea militează pentru extensiunea grupărilor creative în tot mai multe domenii, cît și pentru sporirea coeficientului de creativitate a oricărei grupe. Sub acest raport este caracteristică mișcarea brainstorningului (saltul creierului). Această mișcare, ce depășește cu mult limitele discuțiilor academice, își propune să valorifice la maximum potențialul creativ al fiecăruia dintre indivizi. Se apreciază că orice om este într-o măsură mai mare sau mai mică apt de creație, dar pentru a se realiza trebuie să fie într-un anumit chip educat și angajat în interacțiunile specifice pe care le prilejuiește grupul creativ. În caz contrar, imense disponibilități creative rămîn latente și nu se obiectivează.

Considerînd aptitudinea complexă a creativității ca fiind compusă din două segmente,

a) orientare, motivație, atitudine;

b) sisteme operaționale logice-informative,

vom aprecia că grupul intervine cu precădere în potențarea primului segment, aptitudinal. Prilejuind interacțiuni creative, grupul cultivă atitudini creative. Se intervine și în sectorul operațiilor intelectuale, întrucît indivizii se modelează unul pe altul.

își împrumută metode, se subordonează unui stil de lucru colectiv. Astfel, renumitul savant american Osborn recomandă ca o serie de procedee ale imaginării, cum ar fi: căutarea de alte utilizări, adaptările, adiționările, multiplicările, substracțiile, omologările, aranjările, inversările, substituirile, schematizările, tipizările, transpozițiile etc., să fie sistematic exersate, pentru a putea fi utilizate la timpul oportun. Specialiștii recomandă exersarea gîndirii divergente, adică a acelei gîndiri care explorează concomitent mai multe variante și nu este centrată pe rigurozitatea demonstrațiilor, ci pe noutatea concluziilor. Se preconizează exersarea în colectiv a patru tipuri de raționament analogic:

1. direct, de comparare nemijlocită;
2. simbolic, adică de introducere a noi simboluri pentru a reprezenta situația problematică;
3. de fantezie, respectiv de modelare fantezistă a soluțiilor, independent de validitatea lor;
4. de analogie personală, prevăzînd transpunerea imaginară și afectivă a subiectului în obiectul supus cercetării și transformării.

Alți specialiști prezintă diverse tipuri de combinare a inducției și deducției ce urmează să fie investite în creația științifică.

Totuși, domeniul intelectual constituie preocuparea centrală a celor ce educă grupele creative. O dovadă în acest sens o constituie și faptul că se acordă mai puțină atenție gîndirii logice, insistîndu-se mai mult în sensul stimulării fanteziei. Osborn chiar recomandă ca, tranzitoriu, controlul critic efectuat prin gîndire să fie suspendat pentru a nu «descuraja» și reține construcțiile fanteziste. Lucrul acesta nu e întîmplător, întrucît evoluția fanteziei depinde într-o mai mare măsură de motivație și atitudini decît de gîndire. În genere, creativitatea colectivă nu pretinde de fapt că ar sălta spectaculos nivelul de inteligență al individului, ci, așa cum am mai spus, își propune să cultive astfel de atitudini încît să prilejuiască un maximum de randament al inteligenței și fanteziei.

Situațiile, pozițiile creative se exprimă prin curiozitate selectivă, sensibilitate față de nou, continuitate a preocupărilor, dispoziții spre continue căutări și formulare problematică a situațiilor, participare afectivă în rezolvarea problemelor. Mirarea, dusă pînă la uimire, chiar în fața lucrurilor banale, constituie una dintre atitudinile definitorii ale omului creativ. El vede lucrurile cunoscute de fiecare dată cu o astfel de surpriză încît par a fi cu totul necunoscute lui. În fața celor care realmente îi sînt necunoscute nu manifestă nimic, aceasta tocmai pentru a putea descoperi analogiile de natură să-i furnizeze rapid identificări și explicații. Creativul nu este sclavul trebuințelor, ci al scopurilor sale. El nu reacționează impulsiv, ci zăbovește îndelung într-o zonă de contemplație și deliberare. În acest sens se spune că cel ce creează trăiește, spre deosebire de noncreativ, care face ceea ce trăiește.

## ORGANIZAREA GRUPELOR

Întrucît participarea la o grupă creativă presupune pregătire, antrenament și îndeosebi o anumită înclinație spre originalitate, în unele țări s-au organizat cursuri speciale cu durata de 3 luni pînă la 2 ani; ele sînt conduse de psihologi, dar și de specialiști din domeniul în care va activa grupul. Se observă, prin urmare, că procesul de creație nu e conceput într-un mod spontan, ci se pune accent pe activitatea conștientă.

Cît privește alegerea celor ce sînt pregătiți să participe la grupele creative, există opinii diverse. Osborn consideră că oricine se poate angaja să se pregătească, să se antreneze prin cursuri a căror absolvire conferă dreptul de participare la activitatea grupurilor. Unii specialiști consideră că cei destinați cursurilor și grupurilor trebuie să fie riguros selecționați după criterii de diversitate experimentală, plasticitate intelectuală și stabilitate emoțională, înclinații spre originalitate, fixație a scopurilor, spirit de cooperare și lipsă de formalism. În acest scop, firește, se realizează o analiză a activității precedente a subiecților și se aplică teste.

În raport cu rezultatele obținute în procesul de calificare și antrenament creativ, subiecții sînt gradiente de dificultate. Faptul cel mai important este cel al organizării grupului, astfel încît să fie adecvat tipului de sarcini ce i se propun. Sub acest raport, diverse sisteme propun diverse soluții. În sistemul brainstorning se apreciază că talia optimă a grupului este de 12 indivizi, pe cînd în alte sisteme variază de la 3 pînă la 7. În grupele de 12 nu există o structurare ierarhică, instituindu-se doar un manager care coordonează discuțiile fără autoritate de conducător ce decide, un secretar tehnic și un stenograf. Fiecare participant are dreptul să vorbească numai două minute pentru a-și formula propunerea pe tema cunoscută deja cu cel puțin 24 de ore înainte (difuzată în scris). Intențiile participanților pot conține propuneri autonome sau completări, dezvoltări, modificări ale unor propuneri deja făcute. Se naște astfel o «reacție în lanț» cu rezultate dintre cele mai interesante. Discuțiile în contradictoriu, critica ideilor nu se folosesc, iar lista propunerilor inventariate se transmite unei comisii de cenzură care decide asupra aplicabilității lor. În alte grupe, mai mici, există un așa-zis «boder», care permanent pune probleme și introduce în discuție observații critice, în decursul ședinței propunerile formulate dispunîndu-se într-o anumită ierarhie de importanță. Grupele sinectice se întrunesc cel mult o dată pe săptămînă și cel puțin o dată pe lună.

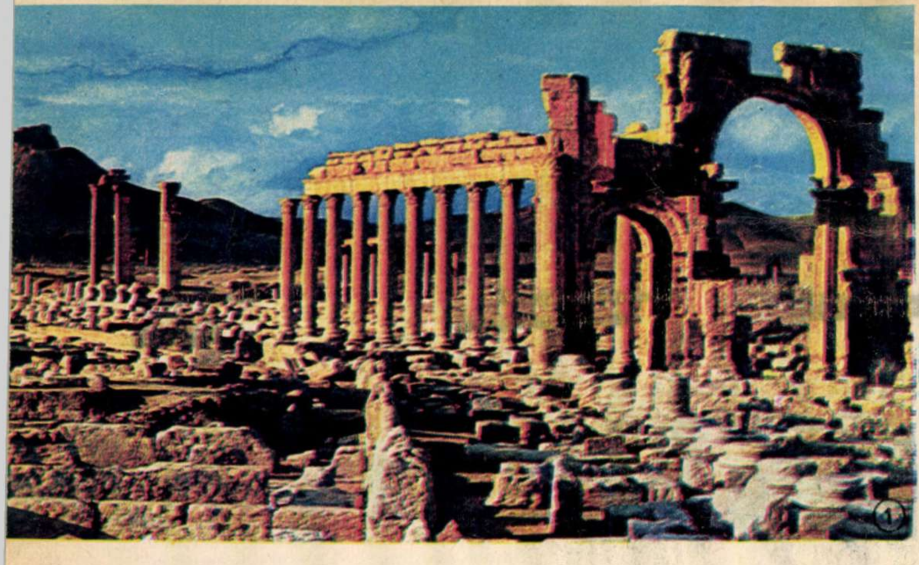
## COMPETENȚA PROFESIONALĂ ȘI PSIHOLOGICĂ

În fine, pe lîngă orientarea specific creativă, grupele în discuție trebuie să dispună de o dublă competență, una psihologică și alta profesională. Fiecare participant trebuie să cunoască valoarea diverselor atitudini creative și să le trăiască ca atare. De asemenea, trebuie să cunoască ansamblul procedural ce generează strategii inventive și conduce la combinații înnoitoare. Tocmai de aceea membrilor acestor grupe li se creează un regim special și li se acordă gratificații în raport cu realizările lor. De asemenea, li se cere să-și mențină «forma», căutînd să fie mereu activi în raport cu informația pe care o recepționează, să se întrebe permanent «de ce» și «cum» s-ar putea altfel și mai bine, să se antreneze mereu sub raportul concentrării, dar în același timp să-și asigure zilnic perioade de relaxare și îndeosebi să dispună de un moment cotidian dedicat reveriei și căutărilor degajate de noi soluții și variante la probleme apropiate sau îndepărtate. Deci efortul individual nu dispare. Fapt este însă că, după mărturisirile participanților la grupele sinectice, deseori cele mai interesante idei apar tocmai în timpul ședințelor, datorită sugestiilor primite și tensiunii care se creează acolo. Cu alte cuvinte, în grupe se definitivează personalitatea creativa, acolo ea își edifică un stil de lucru valoros. Pentru activitatea grupelor sinectice o mare însemnătate are modul cum se pun problemele. Pentru a reuși se oferă concret, concis și revelatoriu datele problemei, se schițează un proces de gîndire cu multiple valențe, se obligă grupele să-și exploreze maximal experiența, dar s-o și depășească, iar la nevoie s-o contrazică flagrant; de aceea, echipe de psihologi și alți specialiști lucrează intens atîta timp cît este necesar, pentru ca în punerea problemei să se uzeze de o simbolică accesibilă și pe cît posibil să se recurgă la modelări plastice. Aceasta nu înseamnă că inițiatorii problemei dispun deja de soluții sau că ar putea să le obțină cu ușurință. Dacă ar fi așa,n-ar mai avea nevoie de activitatea grupelor. Esențial este ca ei să reușească să pună în mișcare forța creativă a grupelor, orientîndu-i spre strategii rezolutive. În literatura de specialitate se relatează cazurile unor sinecticieni care nu dispuneau decît de o competență psihologică și sociologică și care, prezentîndu-se la anumite întreprinderi industriale, au reușit, prin constituirea unor grupe de creație, să determine rezolvarea unor probleme extrem de dificile, care dăinuiau acolo de zeci și zeci de ani.

Acest lucru este predominant în Franța, R.F. a Germaniei și Anglia, dar în mod deosebit în S.U.A., unde există peste 1 000 000 de astfel de grupe. Ele au rezolvat în perioada postbelică majoritatea invențiilor și problemelor tehnologice. Organizarea lor s-a intensificat astăzi, cuprinzînd sfere întregi ale economiei. Mai precis, grupele de creație rezolvă complexe probleme, începînd cu cele din domeniul comerțului și al reclamei și terminînd cu cele din domeniul calculatoarelor electronice și din sfera explorării spațiului cosmic. Așa se explică, de altfel, și faptul că la ora actuală multe din invențiile și procesele tehnologice nu poartă semnătura unui autor.

Grupele sinectice sînt mai mult sau mai puțin cointeresate material în rezultatele pe care le obțin. Condiția psihologică a creației individuale sau colective nu este însă în primul rînd cointeresarea materială, ci interesul absolut față de probleme, față de tot ceea ce înseamnă descoperire și invenție. A crea înseamnă a trăi, deci a cunoaște și a acționa și nu singur, ci împreună cu alții și nu doar pentru sine, ci în primul rînd pentru alții.

Etica creativității colective care duce la permanentizarea grupelor, la instituirea lor ca forme ale vieții sociale este dezinteresul față de propriile beneficii în condițiile interesului maxim față de problema ca atare.



# PAL

# ORAȘUL

**Între 10 și 20 octombrie 1969 a avut loc la Damasc cel de-al IX-lea Congres internațional de arheologie clasică, la care a participat și autorul acestui articol. În paginile ce urmează se prezintă noua panoramă a ruinelor descoperite în ultimii ani în această oază a deșertului, precum și cadrul istoric al unor răscruci de civilizații orientale, elenistice, romane, bizantine, arabe etc., materiale în parte inedite, cercetate la fața locului și în muzee de către autor, în timpul acestui congres.**

Numele faimoasei metropole a deșertului este legat de al reginei Zenobia, personaj tot așa de popular în antichitate ca și Cleopatra Egiptului. Inflorirea economică și monumentalitatea urbanistică a orașului au rezultat din rolul cu totul excepțional al Palmyrei ca punct de legătură între Orient și Occident. De două secole, ruinele ei furnizează oamenilor de știință importante materiale arheologice, atît de prețioase din punct de vedere istoric și cultural încît se vorbește chiar de o știință arheologică: palmyrenologia.

## ISTORIA PALMYREI

Drumul de la Damasc pînă la Palmyra se străbate în 5—6 ore.

După ce treci printr-o cîmpie nisipoasă, lată pînă la 10—15 km și folosită odinioară ca teren de exerciții de către viielioasa cavalerie palmyriană, drumul urcă domol spre creasta unui deal dominat de silueta armonioasă a unui castel arab. Din vîrful acestei înălțimi îți apare pe neașteptate «miracolul palmyrian»: o oază cu o suprafață de aproape 6 km², îmbrăcată cu o stufoasă plantație de palmieri mereu verzi, printre care se ridică colonade și temple ruinate construite în calcar gălbui.

Prima semnalare scrisă a oazei Tadmor se întîlnește în textele cuneiforme asiriene redactate pe tăblițe de lut la începutul celui de-al II-lea mileniu î.e.n. Mențiuni despre ea se reîntîlnesc apoi în tăblițele de lut găsite la Mari (lîngă Eufrat), datînd din timpul regelui Hamurabi (sec. XVIII î.e.n.) și în analele regelui asirian Teglath Phalasar I (sec. XI î.e.n.). etc. Din aceste străvechi documente orientale rezultă că oaza fusese fructificată de către triburile cananeene și arameene, cunoscute și din Biblie în aceste locuri, ca stînd sub dependența regelui Solomon (sec. X î.e.n.). Neamurile semite au adus la Tadmor cultul zeului Bol, asimilat mai tîrziu în panteonul palmyrian cu Bel, venit și el din îndepărtatul Babilon. Cu șapte secole mai înainte de răspîndirea islamului s-au așezat ca sedentare la Palmyra și numeroase triburi arabe nomade. Ele vorbeau limba arabă, dar scriau în limba arameeană. După Alexandru Macedon (336-323 î.e.n.), orașul caravanier a cunoscut stăpînirea regatului elenistic al seleucizilor, ca odată cu destrămarea acestuia să capete un fel de independență și să ajungă la o însemnată prosperitate economică și urbanistică. Pînă la venirea Romei ca stăpînă în această parte a lumii, orașul a căutat să ducă o politică de echilibru între cele două mari puteri din Orient: parții de la răsărit de Eufrat și legiunile romane ce se apropiau dinspre coastele Mediteranei orientale.

Cînd Pompei desființă regatul seleucid și transformă Siria în provincie romană (64 î.e.n.), vechiul Tadmor intră definitiv în orbita economică și militară a Romei. Noii stăpîni dăduseră oazei un nume nou, Palmyra (derivat din latinescul palma = palmier), desigur, impresionați de bogăția vegetației de palmieri din această oază, pierdută în deșert. Multe dintre expedițiile romane îndreptate împotriva parților treceau prin odihnitoarea Palmyra, unde nu o dată hrăpăreții legionari au jefuit averile bogaților negustori ce importau mărfuri rare din Persia și India.

Pacea și securitatea romană, pe deplin stabilite în acele locuri în secolul I e.n., i-au înlesnit Palmyrei creșterea activității sale economice pe toate drumurile Anatoliei și Egiptului. Imperiul descoperi însă în oazele siriene și un bogat rezervor de recruți pentru legiunile și trupele sale auxiliare. Iscusiții călărași, arcași și meharișți de dromadere, ridicați din ținutul palmyrian s-au distins în războiul de cucerire a Ierusalimului (66—71) și în cele de înfrîngere a dacilor lui Decebal. Mulți dintre aceștia nu s-au mai întors pe locurile natale, ci au acceptat să fie colonizați în Dacia sau în alte părți ale imperiului cu ținuturi mai fertile. Numeroase inscripții descoperite la nord de Dunăre atestă prezența unor formatii de palmyrieni sagittarii și Suri sagittarii, care în situația lor de arcași călări au grăbit cucerirea Daciei, ca apoi să rămînă definitiv pe aceste locuri în calitate de veterani. Natural, odată cu ei s-au așezat în noua provincie familiile și rudele soldaților, urmate de negustori palmyrieni sau sirieni și de mulți coloniști civili, dornici de a găsi un pămînt mai bun de cultivat decît cel pietros din patria lor.

Împăratul Hadrian (117-138) a acordat Palmyrei multe binefaceri de natură fiscală și dreptul de autoguvernare internă. Sub protecția Romei, orașul reuși să acapareze toate drumurile caravaniere de tranzit din Orient. Dispunea acum de antrepozite sau de agenții comerciale ce se țineau lanț de pe malurile Eufratului pînă la țărmurile Golfului Persic. Cămilele și dromaderii oamenilor de afaceri din Palmyra transportau pentru Roma, pînă la Mediterană, pietrele prețioase, perlele, mătasea, bumbacul, aromatele, parfumurile, ivoriul etc. cumpărate din îndepărtatul Răsărit, plătite acolo cu aur, greu și curat, extras din minele imperiului. În cursul veacurilor II-III e.n., comerțul Palmyrei cunoscu o atît de mare prosperitate încît fu reconstruit în plin deșert un oraș mare cu palate, temple, colonade, oficii publice, băi, mausolee și alte monumente concepute în stil greco-roman. Tot acum au fost gravate cele mai numeroase inscripții în palmyriană, greacă și latină, limbi vorbite și scrise în mod curent de către variatele nationes ce locuiau prospera oază. Pe timpul dinastiei Severilor (193-235), cînd multe prințese orientale au ajuns soții și mame de împărați romani, orașul a fost scutit de tribut și i s-a acordat rangul de colonie romană. Pentru traficul cu India, el și-a construit o flotă în Golful Persic.

## ZENOBIA, ÎMPĂRĂTEASĂ A ORIENTULUI

Odată cu ridicarea statului persan al sasanizilor pe ruinele regatului partic (228), începe reculul economic al metropolei din deșert. Ea pierde accesul la gurile Eufratului și pe malurile Golfului Persic. Roma intrase în perioada anarhiei militare (235—284), nu mai era în stare s-o apere împotriva atacurilor sasanizilor, deci Palmyra trebuia să se gîndească la o organizare militară proprie.

Pentru două decenii (252—272), orașul și teritoriul său au fost apărate împotriva sasanizilor de către Odeinat și soția sa, Zenobia, oameni dintr-o familie princiară locală. În timp ce imperiul se zbătea într-o acută criză generală internă și externă, cu forțe locale, Odeinat a organizat apărarea Răsăritului, luîndu-și totodată titlul pompos de «Rege al regilor», după modelul suveranilor de odinioară din Babilon. În două rînduri, Odeinat a reușit să-l înfrîngă pe Sapor, regele sasanizilor persani, să-l împingă adînc în cîmpia Mesopotamiei și să stabilească pacea pe malurile Eufratului. Dar regele Palmyrei a murit în chip misterios, lăsînd un copil minor, pe Vaballat, a cărui mamă, Zenobia, a luat imediat puterea în mîinile sale.

Zenobia era o prințesă arabă foarte ambițioasă, energică, cultă și conștientă de situația politică precară din Orient. Conducea statul cu ajutorul unui strălucit consiliu format din învățați, filozofi, oameni de artă și generali. Profitînd de slăbiciunea militară a Romei, ea a îndrăznit să cucerească Egiptul și Asia Mică pînă la strîmtori, eliminînd rapid imperiul din Orientul Apropiat. Ca o sfidare față de Orașul Etern, Zenobia și-a luat titlul de Augusta și a dat fiului său pe cel de Augustus, adică împărați egali cu cei din Apus.

Monetăriile din Palmyra au început să emită monedă de metal pretios cu legenda și chipul proaspeților împărați ai deșertului.

Dar pe tronul Romei se ridica acum Aurelian (270—275), un mare comandant, despre care se spunea că-i «omul cu mîna mereu pe sabie». Împăratul a pornit împotriva regatului Palmyrei cu o mare armată și a silit pe ambițioasa regină să evacueze Asia Mică și Egiptul. În bătăliile de la Antiochia și Emessa, Zabda, generalul palmyrian al Zenobiei, a fost înfrînt de legiunile lui

# MYRA

# CARAVANIER

**Prof. dr. docent D. TUDOR**

Aurelian şi silit ca, împreună cu regina, să se replieze spre Palmyra. Prevăzătoare, regina ridicase în jurul oraşului o puternică centură de fortificaţii, dinăuntrul căreia spera să susţină asediul îndelungat al legiunilor romane înfometate şi hărţuite mereu din spate de către oamenii deşertului, aliaţii ei. La o scrisoare a lui Aurelian prin care i se cerea reginei să capituleze în condiţii onorabile, mîndra prinţesă a deşertului îi răspunsese astfel: «Zenobia, împărăteasă a Orientului, către împăratul Aurelian! Nimeni n-a îndrăznit vreodată să ceară ceea ce pretinzi tu în scrisoarea ta! Războiul va fi decis numai prin curaj. Ai dori ca să mă predau ca şi cînd nu ai şti că regina Cleopatra a preferat moartea în locul vieţii şi onorurilor ce-i fuseseră promise». Această cerbicie îl înfurie pe împărat, care reînnoi asediul şi reuşi să cucerească o parte din ziduri. Zenobia încercă atunci să fugă peste Eufrat cu cavaleria ei de dromaderi, dar fu ajunsă din urmă de călăreţii romani, capturată şi adusă în faţa lui Aurelian. Impresionat de frumuseţea şi demnitatea Zenobiei, împăratul a tratat-o cu blîndeţe şi, după ce a confiscat toate tezaurele din Palmyra, a trimis-o împreună cu Vaballat la Roma. Cînd, în anul 274, Aurelian îşi sărbătorea în Cetatea Eternă celebrul său triumf, frumoasa Zenobie şi fiul ei urmau carul fastuos al împăratului legaţi de mîini cu un lanţ de aur. Pînă la finele vieţii lor, cei doi prinţi palmyrieni au trăit liniştiţi într-o «captivitate regală» în frumoasa vilă imperială de la Tivoli, zidită de împăratul Hadrian. Numai consilierii civili şi militari ai reginei, în frunte cu filozotul Longinus, au fost executaţi la cererea soldaţilor romani.

Între timp, după plecarea împăratului, cei din Palmyra se revoltară şi masacrară garnizoana romană. Furios, Aurelian apăru din nou sub zidurile oraşului, l-a cucerit de îndată şi l-a dat pradă soldaţilor (273). Cu acest nenorocit eveniment s-a încheiat şi gloriaosa viaţă cultural-economică a metropolei din deşert, ajunsă cu timpul un modest tîrg şi post militar roman. Splendoarea urbanistică a Palmyrei, apărută în epocile de ridicare economică şi de pace (sec. II—III e.n.), a fost creată de arhitecţii locali, care au lucrat sub influenţa stilului greco-roman, contopit cu elemente orientale. Între acestia se numără şi Apollodor din Damasc (cunoscut la el acasă sub numele de Abul Dur-Dimachiqui), cel care a activat în tot imperiul pe vremea domniei lui Traian.

Pe timpul stăpînirii arabe, Palmyra a cunoscut oarecare prosperitate sub califatul Omayazilor. Marii duşmani ai oazei au fost totdeauna nomazii deşerturilor şi vijelioşii cuceritori, ca celebrul Tamerlan (sec. XV).

## PALMYRA, UN MUZEU ÎN AER LIBER

În zilele noastre, în jurul vechii oaze se ridică un orăşel a cărui populaţie depăşeşte azi 15 000 de locuitori. Aici s-au deschis marile campanii de săpături arheologice în sectorul ruinelor antice, unde activează numeroase expediţii arheologice străine. În afara zonei de ruine a fost construit recent un muzeu destinat a conserva cele mai preţioase şi fragile descoperiri. Parterul clădirii prezintă vizitatorilor o masă de sculpturi şi inscripţii specific palmyriene. Apar în aceste sculpturi figuri de negustori locali în haine cu ţesături bogate şi încărcaţi de podoabe. Nu lipsesc nici scene cotidiene, ca aceea ce înfăţişează o caravană de cămile ducînd mărfuri de la Golful Persic spre Mediterana, sub ochii vigilenţi ai unui ofiţer însoţit de o gardă de meharişti, un fel de miliţie a deşertului destinată a însoţi convoaiele.

Monumentalitatea urbanistică a Palmyrei este dominată acum de o uriaşă colonadă lungă de peste 1 km, largă de 12 m şi înaltă de 17 m, ea fiind axul principal de circulaţie şi activitate al oraşului. Tăiate în calcarul gălbui al deşertului, aceste coloane, grupate două cîte două ca să formeze portice acoperite deasupra trotuarelor, strălucesc în mijlocul verdelui puternic al pădurii de palmieri. Alte artere de circulaţie se întretăiau cu aleea colonadelor, terminîndu-se la capete cu arcuri monumentale. În punctul de încrucişare a străzilor se ridicaseră tetrapyle, adică cîte un portic pătrat susţinut de patru coloane care acoperea întreaga stradă şi adăpostea o statuie plasată în centru. Porticele de pe marginile acestor străzi, pavate cu mari dale de piatră, ofereau protecţie împotriva razelor solare şi a intemperiilor pentru cei ce se îndreptau spre diferite părţi ale oraşului. Mai toate coloanele poartă console de susţinere a unor statui de oameni iluştri şi de negustori, sculpturi lucrate în mărime naturală şi însoţite de inscripţii săpate pe fusul coloanei. Textele epigrafice (singurele ce se mai păstrează) amintesc unele personaje istorice de seamă, ca: Odeinat, Zenobia şi fiii lor. Sub statuia Zenobiei, o inscripţie gravată în text palmyrian şi grec arată că aceasta este «Statuia Septimiei Bat Zabbai (adică a Zenobiei), prea ilustra şi pioasa împărăteasă, ridicată în onoarea stăpînei lor de către distinşii bărbaţi Septimius Zabda, comandant militar suprem, şi de către Zabbai, guvernator militar al Palmyrei, în luna august a anului 582 (271 e.n.)».

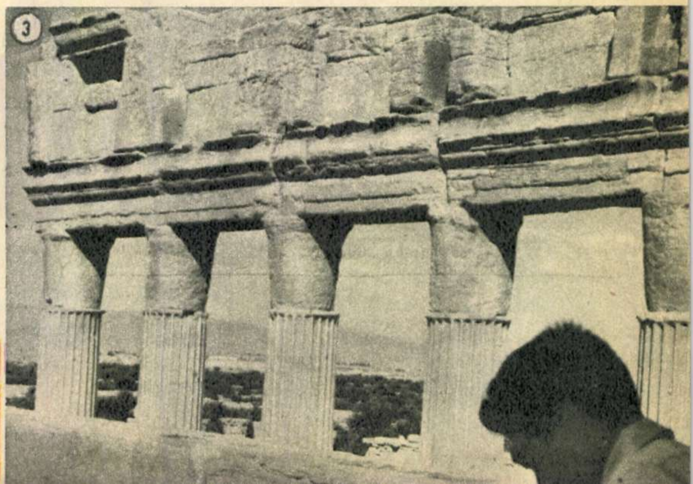
La spatele colonadelor se înşirau prăvăliile negustorilor palmyrieni, apoi marile edificii publice, templele, băile, nimfeele etc. săpate şi restaurate de arheologi cu multă trudă şi grijă. Casele localnicilor se găseau în cartierele de la marginea metropolei, totul fiind protejat de către un zid de apărare. Această centură de fortificaţii înălţate din mari blocuri cioplite în calcar are o lungime de 12 kilometri cu cîte un turn plasat din 37 în 37 de metri. Autorul inelului defensiv al Palmyrei, ce a ţinut în loc mult timp legiunile lui Aurelian, a fost înţeleapta regină Zenobia. Odată cu cucerirea oraşului, furia romană s-a abătut din plin asupra acestor ziduri (273), azi distruse pînă la temelii. Dintre construcţiile laice, dezvelite sau în curs de dezvelire, ne reţin atenţia cîteva.

Teatrul în formă de potcoavă, construit după modelul roman pe la începutul secolului al II-lea e.n., chiar în centrul oraşului, se remarcă prin îmbinarea armonioasă a scenei cu sala spectatorilor, compusă din numai 13 trepte. Capacitatea lui pentru circa 3 000 de spectatori apare modestă faţă de numeroasa populaţie a Palmyrei. Într-o nişă de lîngă scenă se vede o statuie, şi o inscripţie dedicată în onoarea lui Septimius Hairan, unul dintre numeroşii fii ai Zenobiei. Alături de teatru se află o sală absidată, cu scaune săpate în piatră, destinată adunării Consiliului comunal al Palmyrei.

Agora (sau Forum) apare ca o mare piaţă patrulateră regulată (71 × 84 m) închisă prin patru portice ale căror coloane, dotate cu console pentru statui, ne-au păstrat un adevărat tezaur epigrafic. Toţi cei ce au contribuit băneşte la ridicarea acestei construcţii (funcţionari romani şi palmyrieni, proprietari de caravane, negustori, familii bogate etc.) şi-au înscris numele pe

*Recentele descoperiri arheologice de la Palmyra poartă pe ele amprenta unor străvechi civilizaţii: Colonada, axul principal de circulaţie şi activitate a oraşului (1, 3); Templul închinat zeului babilonean Bel (2).*



fusul acestor coloane. Atașată de agora se găsea o sală pentru banchete prezidate de marele preot al metropolei și oferite de către negustorii bogați la sărbătorile solemne. Muzeul local păstrează cîteva «bilete de invitație» la aceste prînzuri, turnate în argilă, cu numele amfitrionului și cu imaginea divinității sărbătorite. În vecinătatea sălii banchetului s-a descoperit acum 90 de ani, gravat pe o lespede de marmură, celebrul «Tarif vamal al Palmyrei», datînd din anul 137 e.n. (azi în Muzeul «Ermitaj»), care stabilea amănunțit taxele pentru diferitele categorii de mărfuri transportate de caravane.

La capătul de nord-vest al vastei colonade se ridica o mare construcție cu trepte și coloane, identificată provizoriu, pe baza unei inscripții, ca local destinat comandamentului militar al orasului pe timpul împăratului Dioclețian (284-305 e.n.) Elementele arhitecturale și decorative ale acestui edificiu prezintă importante similitudini cu cele păstrate pe palatul lui Dioclețian de la Spalato (Split în Iugoslavia).

Pînă în momentul de față, misiunile arheologice ce activează la Palmyra au reușit să scoată la lumină și să restaureze trei importante temple. Buna lor stare de conservare se datorește și faptului că în decursul veacurilor s-au transformat în biserici creștine, moschei sau în fortărețe arabe. Toate aceste temple erau dedicate unor zei locali, asimilați însă cu alte divinități babiloniene, grecești și romane, fenomen religios explicabil pentru un centru cosmopolit ca al Palmyrei. In construcția lor, sanctuarele palmyriene oferă elemente comune, specifice credințelor, ceremonialului și ritualului cultelor orientale. Se constată că templul se ridica pe locul cel mai înalt (adesea pe o colină artificială) și că la oarecare distanță el era închis de o incintă patrulateră, cu ziduri înalte, ca ochiul indiscret să nu poată vedea din afară desfășurarea solemnităților. Marea esplanadă interioară a sanctuarului se înconjura cu aceleași colonade, formînd portice umbroase pentru credincioși, și conținea în mijlocul ei templul propriu-zis. Această curte se pava cu blocuri mari de piatră. În față, templul poseda altare de sacrificii, alături de bazine cu apă sfințită pentru purificări. Templului, de cele mai multe ori redus la o singură încăpere (cella), i se atașau cămăruțe pentru păstrat instrumentele de ritual și săli destinate banchetelor sacre. Templele se dedicau unei triade, dintre care un zeu ocupa locul principal.

Cel mai important apare templul închinat lui Bel, zeu babilonian. O inscripție în palmyriană de pe baza unei statui ne informează că templul se ridicase în anul 45 e.n. de către «Lisamș, fiul lui Taibal, nepot al lui Șokai-bel din tribul Beni-Komara». Templul zeului Nabo de lîngă marea colonadă a stat multe veacuri sub haina de nisip adus de vînturile deșertului. Contemporan cu templul lui Bel, el a fost dedicat unei divinități, Nabo (adică «Bunul răsplătitor»), fiul lui Marduk din Babilon, stăpînul elocvenței și scrib al zeilor pentru însemnarea destinului oamenilor.

Templul zeului Baalșamin, scos și el recent din mormanul de ruine și nisip ce-l îngropaseră încă din evul mediu, ne spune prin inscripțiile sale că a fost construit pe încetul, în decursul a două secole. Baalșamin (adică «Stăpînul cerurilor») a venit aici din Fenicia ca rezultat al legăturilor Palmyrei cu Sidonul și Tyrul. Sanctuarul devenise atît de renumit încît împăratul călător Hadrian îl vizită în anul 129 e.n. Față de marele templu al lui Bel, și aici întîlnim o imitație arhitecturală, în dimensiuni cu totul modeste.

Spre apus de incinta orașului antic se întîlnește «Valea morților», unde ochiul îți este imediat atras de numeroasele și înaltele morminte în formă de turn. În turnurile cu 3—5 etaje, sicriele se supraetajau în nișe, generații de-a rîndul, iar la subsol se săpau mari hipogee cu aceeași destinație. Astfel ne apare «Mausoleul-turn al lui al-Elahbel» (din anul 103 e.n.), unde urmașii și rudele acestui bogătaș palmyrian, în număr de peste 300, s-au îngropat timp de două secole...

Este greu ca în cîteva pagini să cuprinzi toate importantele urme arheologice dezvelite la Palmyra, oraș caravanier situat la răscruce de drumuri comerciale și la interferența de civilizații milenare.

*Templul zeului Baalsamin îngropat în nisip încă din evul mediu. Construcția lui, conform inscripțiilor pe care le poartă, a durat două secole.*

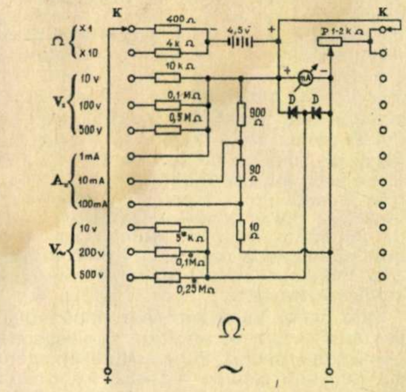


RADIO TV

# CONSTRUIȚI-VĂ UN VOLT-AMPEROHMETRU

Voltamperohmetrul se folosește pentru măsurători de tensiuni, curenți și rezistențe. Așa cum se vede din figură, construcția lui este simplă și necesită un număr mic de piese.

Ca instrument se va folosi un miliampermetru mA cu cadru mobil de 1 mA. Acest voltamperohmetru va fi un aparat de 1 000 Ω/V și, după cum se vede, poate măsura tensiuni continue și alternative pe 3 scale: 10, 100 și 500 V; curenți continui pe 3 scale: 1, 10, 100 mA și rezistențe pe 2 scale: pînă la 10 kΩ și pînă la 100 kΩ. Pentru măsurători de tensiuni alternative se folosesc miliampermetrul mA și două redresoare D, ce pot fi celule (cîte o plăcuță) de seleniu sau cuproxid, fie diode semiconductoare de orice tip. Pentru funcționarea ca ohmetru se va folosi o baterie plată de 4,5 V. Aparatul va fi montat într-o cutie de dimensiuni cît mai mici (funcție de dimensiunile pieselor) și pe panou vor fi montate miliampermetrul mA, cele două borne, comutatorul general K și potențiometrul bobinat P. Comutatorul K va fi un comutator dublu cu 11 poziții, adică de tipul 2x11. În cazul în care nu dispunem de un astfel de comutator, se poate improviza un sistem format din 22 bucșe radio și două banane. Este adevărat că sistemul e mai puțin comod ca primul, dar se pot găsi și alte soluții. Valorile pieselor sînt trecute pe schemă, iar cele însemnate cu asterisc sînt valori aproximative, deoarece valoarea exactă depinde de elementul redresor folosit. Pentru determinarea exactă a rezistenței, se aplică (funcție de scală) tensiunea maximă a scalei respective și prin încercări, plecînd de la valoarea indicată, se determină valoarea necesară. Pentru etalonare vom folosi un alt instrument etalonat și vom aplica diferite tensiuni sau vom face să treacă diferiți curenți. Pentru etalonarea scalelor ohmetrului se vor pune în scurcircuit cele două borne de măsură și cu ajutorul potențiometrului P se aduce ohmetrul la zero. Apoi se vor folosi diverse rezistențe etalonate (pe prima scală pînă la 10 kΩ pe scala a doua pînă la 100 kΩ) și se face etalonarea ohmetrului.




**M. BAGHIUS**

MICRO PORTRET



ACADEMICIANUL

# EUGEN MACOVSCHI

*Născut la Chișinău, la 4 februarie 1906, academicianul Eugen Macovschi urmează cursurile școlii primare și ale liceului în orașul natal, după care pleacă la Cluj, unde își începe studiile de chimie. Fiind în egală măsură pasionat de științele naturale, el frecventează în paralel cele mai importante cursuri ale secției de științe naturale din aceeași universitate.*

*Aici audiază cursurile de biologie, zoologie, anatomie, fiziologie și botanică. În continuare efectuează un stagiu de specializare în citologie și histologie, sub conducerea profesorului Scriban, iar în 1928 termină cu «distincție» studiile de chimie. În același an este numit asistent în cadrul facultății pe care a absolvit-o, la catedra de chimie organică, aflată pe atunci sub conducerea profesorului I. Tănăsescu.*

*Remarcabilul său talent pedagogic s-a conjugat întotdeauna cu o vie activitate științifică în domeniul biochimiei. Prima sa lucrare importantă este teza de doctorat intitulată «Réactions photochimiques dans la série des o — nitrobenzilidéne — polyoles», pentru care i se conferă în 1930 titlul de doctor în chimie al Universității din Cluj, cu mențiunea «Magna cum laudae».*

*Căutînd să se perfecționeze continuu, pleacă în Franța între 1933—1934, ca bursier al acestei țări, unde efectuează diferite stagii de specializare în laboratoarele de chimie biologică ale Institutului «Pasteur», sub conducerea profesorilor G. Bertrand și M. Javillier, în laboratorul de psihologie generală de la Sorbona, sub conducerea profesorului L. Lapicque, și în laboratorul de toxicologie al profesorului A. Kohn-Adrest.*

*În același timp, el urmează la Universitatea din Paris cursurile facultății de științe și obține certificatul de studii cu mențiunea «chimie biologică». Reîntors în țară, este numit în 1934 conferențiar la catedra de chimie organică a Școlii politehnice din Timișoara. După 6 ani ocupă, prin concurs, catedra de chimie biologică a facultății de științe de la Universitatea din București.*

*În continuare, Eugen Macovschi abordează numeroase domenii de cercetare biochimică și găsește soluții la numeroase probleme de chimie organică, de fizico-chimie biologică și de biochimie; toate aceste rezultate constituie subiectul a 150 de lucrări publicate în diverse reviste din România și din străinătate. Evident, în acest scurt microportret este imposibil să analizezi cuprinzător opera vastă a acestui om de știință român. De aceea, în continuare, ne vom opri pe scurt doar asupra ultimei cărți publicate, adică asupra «Biostructurii». În legătură cu concepția nouă expusă în acest volum, profesorul A. Sutulov de la Universitatea din Moscova scrie: «Interesanta teorie a profesorului Macovschi este atît de originală și nouă încît, pentru deplina ei înțelegere, este necesar un studiu atent și serios. Părerea savantului român conform căreia molecula, integrîndu-se în biostructură, își pierde specificitatea, încetînd să mai fie moleculă și poate să-și recapete specificitatea, separîndu-se din biostructură, trebuie acceptată».*

*

*Pentru activitatea sa științifică, academicianul Macovschi a fost ales după 1940 membru titular al Academiei de științe a României și membru corespondent al Academiei române. În acea epocă devine, totodată, membru al Societății de botanică din Cehoslovacia. În 1948, cu ocazia reorganizării vechii Academii române, el este ales membru titular activ, președinte al secției de științe biologice, agronomice, geologice și geografice și membru al primului prezidiu al Academiei. În 1951 este numit director al Institutului de biochimie al Academiei, funcție pe care o exercită și în prezent.*

**I. V. POENARU**

ST FILM

# „PATENTELE NATURII"

Înainte de vizionarea filmului «Patentele naturii» (scenariul: D. Cheșu, G. Mețianu; regia D. Cheșu) ne întrebăm dacă din multitudinea ideilor și înfăptuirilor tehnice ale bionicii pelicula a reușit să înregistreze pe cele mai semnificative, pe cele mai convingătoare și mai sugestive. Filmul însuși ne-a dat un răspuns net afirmativ.

Deși ca știință (sau ca ramură a vastului domeniu științific denumit «cibernetică») s-a constituit doar în ultimul deceniu, ca sferă de preocupări, bionica este foarte veche. Multe dintre realizările tehnice ale omenirii s-au bizuit pe soluții izbitor de asemănătoare cu unele soluții ale naturii. Filmul ne oferă, în acest sens, o suită de exemple «clasice» datînd din «preistoria» bionicii. Scheletul metalic al turnului Eiffel reproduce arhitectura țesutului osos, arcadele de susținere ale unor poduri seamănă leit cu sistemul de susținere al unor plante, principiul însuși al tancului pare a fi inspirat după cuirasa broaștei țestoase.

Odată cu constituirea bionicii ca domeniu de cercetare sistematică a patentelor naturii, tot mai multe dispozitive biologice au slujit drept model pentru importante realizări tehnice. Unele dintre acestea le putem găsi în filmul produs de Studioul «Al. Sahia»: liliacul se orientează cu o mare siguranță în întuneric folosindu-și dispozitivul de locație bazat pe ultrasunete. Delfinii își datorează uimitoarea capacitate de orientare și de depistare a prăzii unui hidrolocator ultrasonic ale cărui performanțe depășesc deocamdată tot ce a construit omul. Cercetările au descoperit că meduzele dispun de un aparat pentru captarea oscilațiilor infrasonore care premerg izbucnirii furtunii. Și astfel misterioasa capacitate de presimțire a furtunii a căpătat o explicație științifică. Consecința practică: construirea avertizorului de furtună denumit «urechea meduzei». Dispozitivul e capabil să anunțe furtuna cu cca. 15 ore înainte de izbucnirea ei.

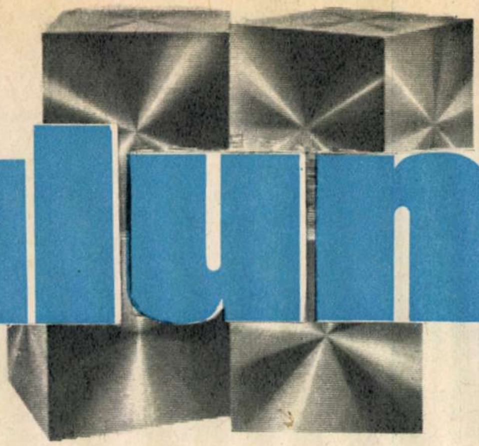
Deosebit de concludent reies din film cele două perfecționări tehnice din domeniul aeronauticii: indicatorul de viraje și stratul extradur de la bordul de atac al avioanelor supersonice. Primul dispozitiv nu este altceva decît corespondentul tehnic al vibratoarelor cu care sînt prevăzute unele insecte diptere. Față de aceste două exemple din aeronautică, mai puțin elocventă ni se pare secvența în care se afirmă că ochiul de crab manifestă proprietatea de autoreglare a contrastului vizual. Descoperirea acestui sistem biologic de reglaj a contribuit substanțial la soluționarea problemei similare în televiziune și în fotografie (în special în fotografia aeriană și cea cosmică, reglarea automată a contrastului prezintă o mare importanță). Filmul nu ne dezvăluie însă nimic din secretul ochiului de crab. Principiul însuși ne rămîne astfel la fel de necunoscut.

Filmul ne duce, cum era și firesc, la capitolul cel mai complex al bionicii, la acel front înaintat al cercetării care urmărește să reproducă cu mijloace tehnice funcțiile celui mai complex «agregat» biologic, creierul. Din păcate, la acest tulburător și pasionant capitol, filmul nu ne servește decît generalități larg cunoscute, fără a ne aduce măcar un singur element intuitiv care să ne slujească drept reper pentru înțelegerea direcției în care se îndreaptă eforturile oamenilor de știință.

Efortul de adîncire, evident în limitele impuse de nivelul mediu al publicului, ar fi fost răsplătit prin creșterea caracterului atractiv al discursului filmic, prin valoarea sporită a demonstrației științifice.

Nu putem încheia aceste note fără a menționa prezența în echipa de realizatori a operatorului Victor Popescu, un deosebit de abil mînuitor al camerei de luat vederi, un fin observator al detaliilor inedite, un meticulos cronicar al fenomenului științific. Lui îi datorăm imaginile expresive, chiar spectaculoase din unele secvențe ale «Patentelor naturii».

**ZOLTAN TERNER**



# aluminiu DIN... ARGILE

A.S. BANCIU

**Industria aluminiului, acest metal de 3 ori mai uşor decît fierul sau cuprul, care prin calităţile sale a făcut posibilă dezvoltarea impresionantă a aviaţiei şi a altor domenii ale tehnicii, este în prezent, după 8 decenii de fabricare industrială, în preajma unei transformări revoluţionare. Apariţia de procedee noi şi de materii prime noi, care vor putea asigura în viitorul apropiat o mărire substanţială a producţiei la preţ convenabil, va avea repercusiuni asupra întregului sector industrial, prin faptul că va putea asigura solicitările tot mai mari ce vin din partea celor mai diferite ramuri industriale.**

**Această transformare spectaculoasă care se petrece sub ochii noştri considerăm că este necesar să fie prezentată şi în ţara noastră, care, începînd cu anul 1965, s-a alăturat celor 27 de ţări producătoare de aluminiu pe plan mondial. De la o producţie de 9 000 t în anul 1965, în numai 5 ani producţia de aluminiu a României a ajuns la 90 000 t (în 1969), iar în Directivele Congresului al X-lea al P.C.R. s-a fixat pentru anul 1975 o producţie de 180 000–200 000 t.**

**De pe acum producţia de aluminiu a ţării noastre a depăşit pe a Angliei şi Elveţiei, în care industria acestui metal a început cu 8 decenii în urmă. Exportăm aluminiu în numeroase ţări, dintre care menţionăm: Anglia, R.F. a Germaniei, Franţa, Italia, Austria, Olanda, Japonia etc.**

### AŞA S-A DESCOPERIT...

Aluminiul este cel mai răspîndit metal în scoarţa pămîntului. El participă cu 7,5%, fiind urmat de fier cu 4,7% şi apoi, la mare distanţă, de celelalte trei metale importante de mare tonaj ale metalurgiei neferoase contemporane: zincul 0,02%, cuprul 0,01% şi plumbul 0,002%. Din cauza marii afinităţi pentru oxigen şi siliciu, aluminiul nu se găseşte niciodată în stare pură în natură.

Deşi alumina — oxidul de aluminiu, $Al_2O_3$ — este cunoscută din antichitatea romană, cînd se folosea ca mordant în vopsitorie, izolarea aluminiului metalic s-a făcut tîrziu. Celebrul chimist H. Davy, care în anii 1807–1808 a descoperit sodiul, potasiul, calciul, stronţiul şi bariul, a eşuat în încercările de a izola aluminiul. Au trecut încă două decenii pînă cînd (în 1827) chimistul F. Wohler a reuşit ca, prin acţiunea sodiului metalic asupra clorurii de aluminiu, să obţină cîteva grame din acest metal uşor, care avea să contribuie în secolul nostru într-o măsură atît de mare la progresele tehnicii contemporane.

H. Saint Claire Deville, în anul 1854, face un nou pas important, obţinînd aluminiu prin acţiunea sodiului asupra clorurii duble de aluminiu şi sodiu.

La Expoziţia internaţională de la Paris din anul 1855 Deville a expus acest «argint din argilă», unde s-a bucurat de un succes deosebit, iar Napoleon al III-lea a introdus la curte tacîmuri de aluminiu, fapt care a făcut la timpul său multă vîlvă. Un kilogram de aluminiu costa 1 000 de franci francezi, iar astăzi a ajuns la numai 11 franci.

Trei decenii mai tîrziu, alţi doi oameni de ştiinţă, un tînăr francez de 23 de ani, P. Herauld, şi un american au inventat, în acelaşi an (1886), un nou procedeu, aproape identic, de fabricat aluminiu prin electroliza unei topituri de alumină dizolvată în criolit topit. Criolitul reduce temperatura de topire a acesteia de la aproape 2 000°C la aproximativ 950°C.

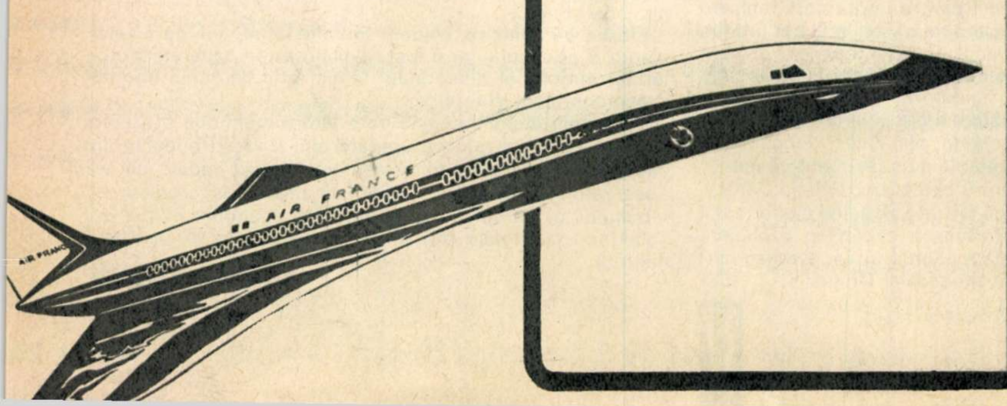
Ca această descoperire să poată deveni de proporţii industriale, trebuia un procedeu cu care să se separe oxizii de aluminiu din bauxită, minereu ce a fost descoperit în anul 1821 de P. Berthier în Franţa, lîngă localitatea Les Baux, de unde îi vine şi numele. Acest merit îi revine lui K.I. Bayer. Şi astăzi procedeul de extragere a aluminei din bauxită se face după procedeul imaginat de Bayer în anul 1890, de a ataca bauxita cu sodă caustică.

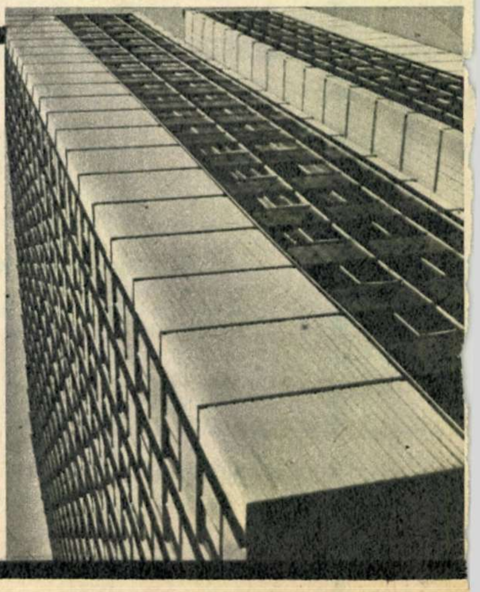
### DE LA 60 000 T LA 8,4 MILIOANE T

În anul 1913, deci înaintea primului război mondial, producţia de aluminiu a ajuns la 68 000 t, dar în acel an producţia mondială de cupru, zinc şi plumb era fiecare de peste un milion de tone anual. În anul 1938, producţia de aluminiu era de 580 000 t şi reprezenta aproximativ 1/4 din cea a cuprului, care ajunsese în acel an la 2 246 000 t. În 1960, producţia mondială de aluminiu ajunge la 4 630 000 t, depăşind uşor pe cea de cupru (4 500 000 t), iar de atunci avansul aluminiului se tot măreşte, ajungînd în 1968 la 8 400 000 t, faţă de 5 900 000 t cea de cupru.

Pentru viitor, perspectivele aluminiului sînt şi mai spectaculoase, apreciindu-se o producţie de 26 000 000 t în 1980, adică mai mult decît producţia adunată, din acel an, a cuprului (13 000 000 t), zincului (8 300 000 t)

*Debutînd ca o curiozitate la Expoziţia internaţională de la Paris 1855, aluminiul ajunge după numai un secol cap de listă a materiilor prime nu numai în industria aeronautică — aviaţie, cosmonautică —, dar şi în construcţiile mai terestre; transporturi, energetică, construcţii edilitare şi chiar în... vestimentaţie.*



și plumbului (4 400 000 t).

Dezvoltarea atît de spectaculoasă a producției de aluminiu s-a făcut pînă de curînd pe baza zăcămintelor mari de bauxită din Franța, U.R.S.S., Ungaria, Iugoslavia și S.U.A.

Din 4 t de bauxită cu un conținut de 55—60% $Al_2O_3$ rezultă 2 t $Al_2O_3$, iar din această cantitate o tonă de aluminiu metalic. Faza întîia de obținere a aluminei din bauxită necesită sodă caustică și energie calorică, iar faza a doua de obținere a aluminiului, prin electroliză aluminei, necesită un mare consum de energie electrică (16 000—18 000 kWh/t de aluminiu) și criolit (un compus fluorurat al aluminiului).

În prezent, zăcămintele mondiale de bauxită pot fi apreciate la 20 miliarde t, dar la creșterea rapidă a producției actuale de aluminiu aceste zăcăminte nu vor putea asigura nevoile mondiale decît abia cîteva decenii după anul 2000. De aceea, încă de pe acum, bauxita trebuie considerată o materie primă aproape epuizată, fapt ce determină cercetarea altor resurse. Și astfel de resurse s-au ivit. De pildă, în multe țări s-a pus problema fabricării aluminiului din alte materii prime mai ieftine, ușor disponibile, și în special din argile care se găsesc aproape în toate regiunile lumii.

## SE IMPUNE ARGILA

În ultimul război mondial, fabricarea avioanelor necesita cantități tot mai mari de aluminiu și deci și de bauxită, care trebuia transportată din alte țări. Astfel, atît în Germania cît și în S.U.A. s-a trecut la fabricarea — în instalații-pilot — a aluminiului din argilă. El costa de trei ori mai scump decît cel din bauxită; din acest motiv, după terminarea ostilităților, această producție a încetat, mai ales că prin descoperirea de zăcăminte mari de bauxită în țările menționate mai sus acest minereu se oferea pe piață la prețuri accesibile. Dar acum se revine la minereuri nebauxitice, problemă ce se pune din nou cu toată seriozitatea în diferite țări. În Suedia s-a încercat folosirea andaluzitului, iar în Italia a leucitului, dar s-a renunțat din considerente economice. În U.R.S.S. s-au descoperit zăcăminte bogate de nefelină, un minereu care conține circa 29—30% oxid de aluminiu 13—14% oxid de potasiu, 6—7% oxid de sodiu și 43—44% bioxid de siliciu. S-a pus la punct și un procedeu industrial pentru extragerea aluminei din nefelină prin calcinarea — în primă etapă — a acesteia cu oxid de calciu. Pe lîngă alumină rezultă, ca subproduse, ciment și carbonați de sodiu și de potasiu, produse care, valorificate eficient, fac rentabilă fabricația. Pentru o tonă de alumină se consumă 4 t de nefelină și 4 t de abur.

În S.U.A. și R.P.Polonă s-a reluat studierea sistematică a procedeelor pentru fabricarea aluminiului din argile. Deși acestea au un conținut mai mic de oxid de aluminiu, 20—25%, fapt care necesita pe lîngă folosirea unei cantități mai mari de materie primă și un consum mai ridicat de calorii, procedeul devine rentabil prin faptul că materia primă costă a zecea parte din prețul bauxitei și este răspîndită în aproape toate țările. Pentru consumul mai mare de energie se studiază (mai ales în S.U.A.) problema utilizării energiei nucleare, care încă de pe acum a ajuns la un preț de cost care să poată concura cu sursele clasice.

În ceea ce privește compoziția chimică a argilelor, acestea au jumătate din alumina bauxitelor, iar procentul de $SiO_2$ se ridică la 50% față de numai 1—10% în bauxite, iar ponderea de oxid de fier este puțin inferioară aceleia din bauxită.

Separarea $Al_2O_3$ de $SiO_2$ și ceilalți componenți se poate realiza în numeroase feluri. Din studiile efectuate în S.U.A. rezultă că sînt 14 procedee care pot fi considerate cu posibilități de viitor. Aproape toate caută să separe $Al_2O_3$, solubilizînd-o de ceilalți componenți prin atac cu un acid (azotic, clorhidric, sulfuric, sulfuros etc.). Sărurile de aluminiu rezultate sînt apoi prelucrate prin tratare cu hidroxid de sodiu, pentru a se obține hidroxidul de aluminiu și apoi din acesta alumina pură.

Pentru țara noastră, unde există, pe lîngă zăcăminte uriașe de argile și rezerve considerabile de calcar, metoda descrisă pare cea mai indicată. Ea se impune cu atît mai mult cu cît avem și o importantă industrie a cimentului și cadre numeroase de specialiști.

## NOILE TEHNOLOGII PE PRIMUL PLAN

Dar eforturile de a îmbunătăți procedeele de fabricare a aluminiului nu s-au mărginit la căutarea de materii prime nebauxitice, ci ele s-au extins și spre găsirea de procedee mai simple de fabricat aluminiu, din bauxită, în afară de procedeul Bayer-Herault-Hall, care se folosește de peste 80 de ani. Eforturile au fost îndreptate în special spre realizarea unui procedeu cu ajutorul căruia să se fabrice aluminiul direct din bauxită, fără a se mai trece prin faza intermediară de alumină. Astfel, în procedeul pus la punct de Societatea canadiană «Alcan Aluminium», bauxita se reduce inițial cu cocs și se formează o masă de aluminiu fier, titan și siliciu, care, la temperatura de 1 000—1 500°C, vine în contact cu triclorura de aluminiu ($AlCl_3$). La această temperatură $AlCl_3$ reacționează cu aluminiul formînd monoclorură de aluminiu ($AlCl$), compus volatil și instabil, care, pe măsură ce temperatura scade, se transformă din nou în $AlCl_3$, eliberînd aluminiul metalic după reacția:

$$\underset{\text{(impur)}}{2Al} + AlCl_3 \xrightarrow{1\,200^\circ C} \underset{\text{(volatilă)}}{3\,AlCl} \longrightarrow AlCl_3 + \underset{\text{(pur)}}{2Al}$$

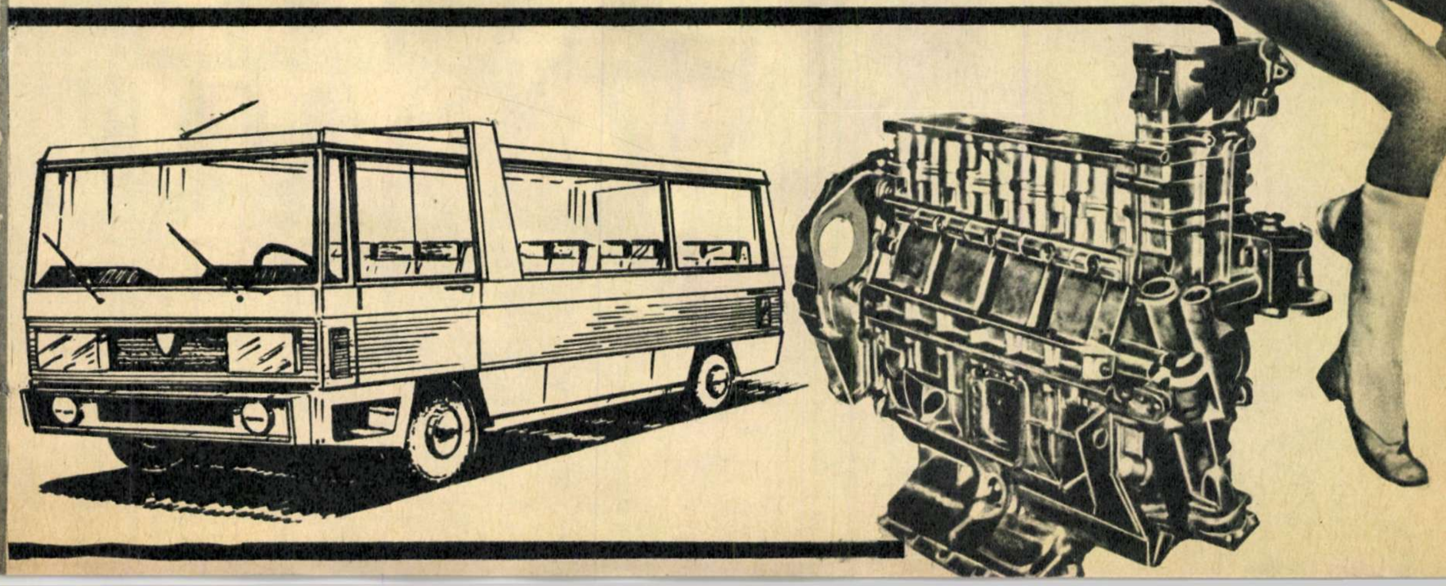
Se speră ca acest procedeu, realizat în anul 1968 în faza semiindustrială, să fie transpus industrial și să ducă în final și la o reducere a prețului de cost al aluminiului, justificată prin reducerea unei faze costisitoare și în plus prin faptul că $AlCl_3$, care intră în reacție, se reface și se recirculă.

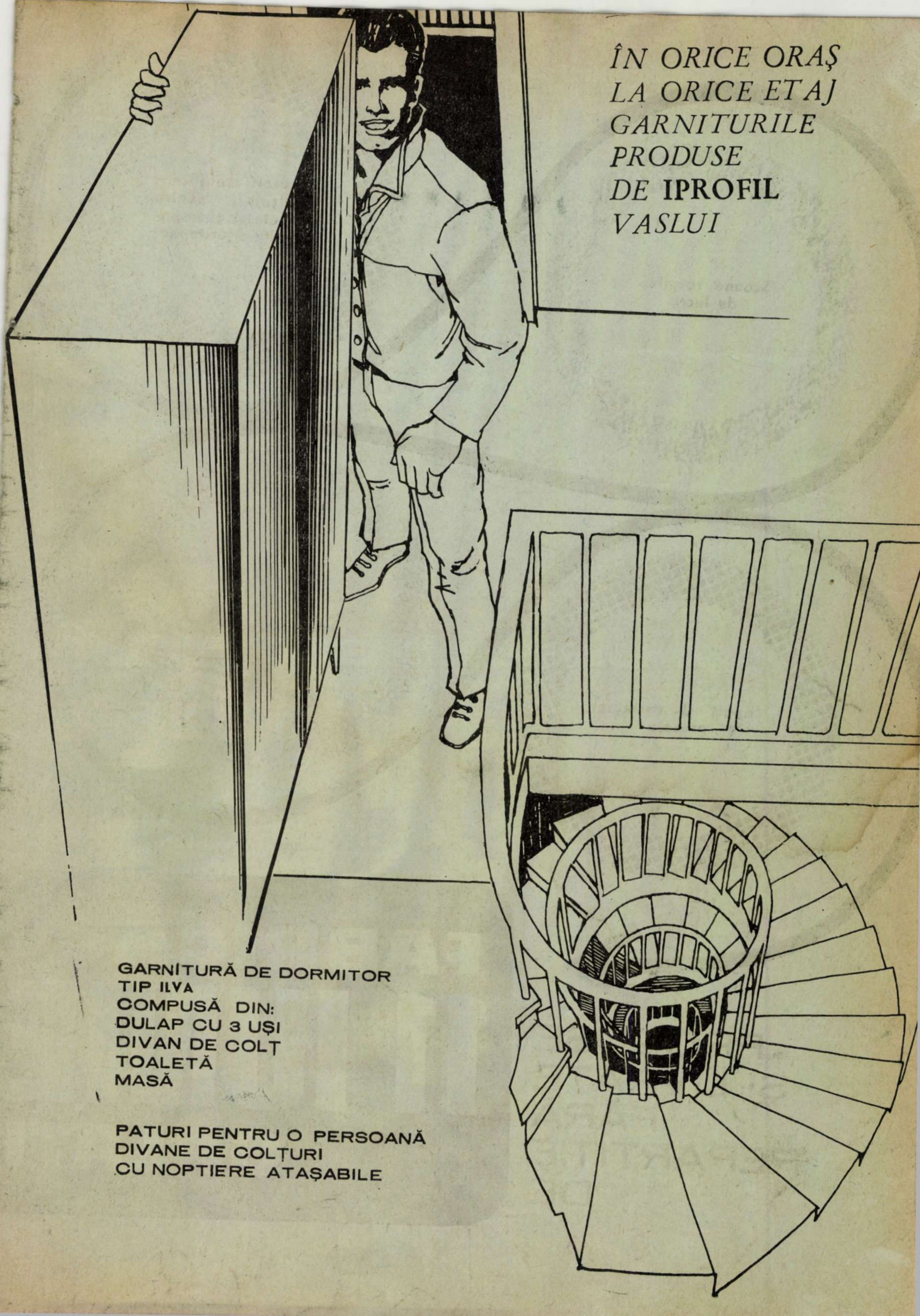
Societatea franceză «Pechiney» experimentează de zece ani două procedee noi. Un procedeu carbochimic, care se bazează pe transformarea bauxitei în $Al_2O_3$ într-un cuptor cu arc la 2 500°C, temperatură la care se formează o masă topită compusă din carbură de aluminiu și mici cantități de carbon și aluminiu. Carbura de aluminiu se descompune prin încălzire, iar aluminiul se depune prin condensare. Și al doilea, procedeul cu nitrură, care se bazează pe obținerea, pe cale termică, a nitrurii de aluminiu (AlN) și pe condensarea ulterioară a aluminiului din vaporii acesteia.

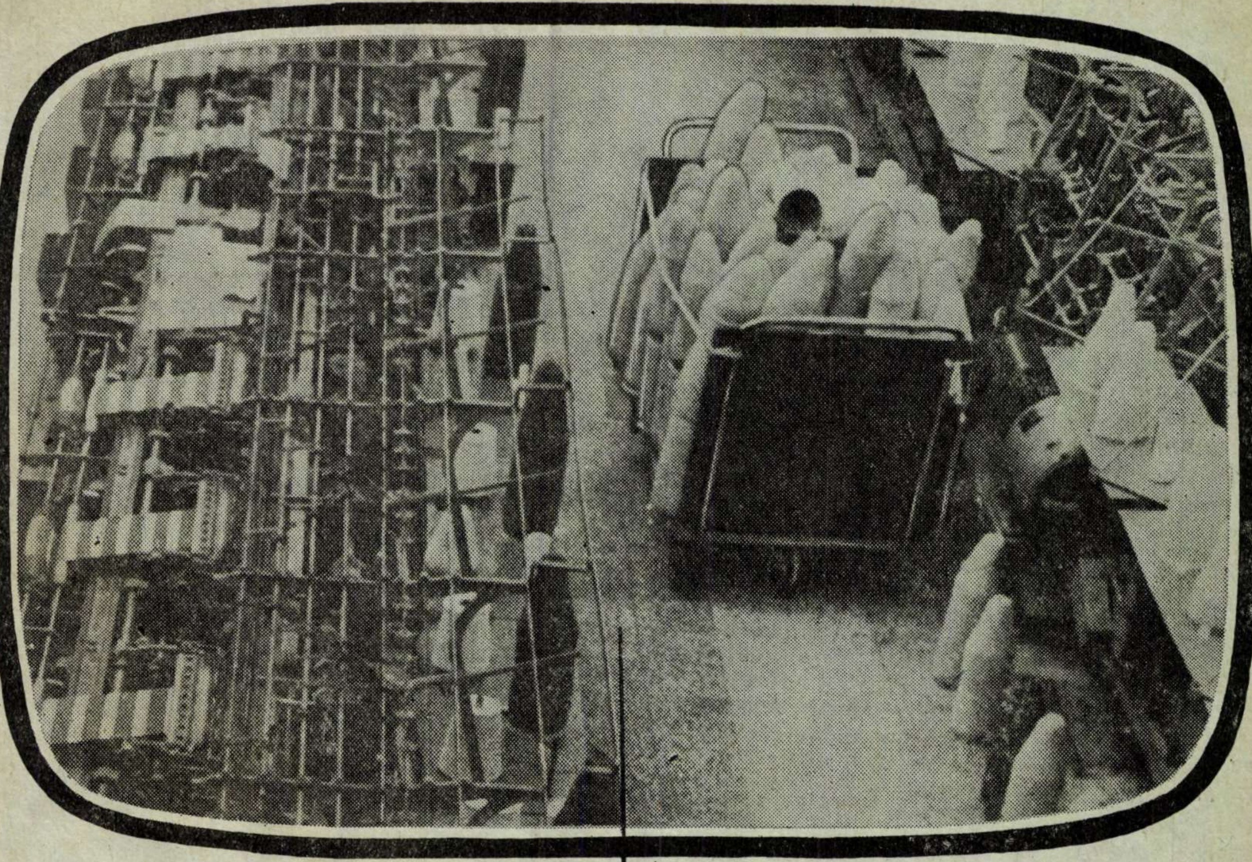
*

În concluzie, industria aluminiului, acest metal cu întrebuințări atît de numeroase în domenii din cele mai variate, este în preajma unei transformări revoluționare. Este vorba în primul rînd de extinderea bazei de materii prime de la bauxita relativ scumpă, la argile ieftine și disponibile aproape pretutindeni.

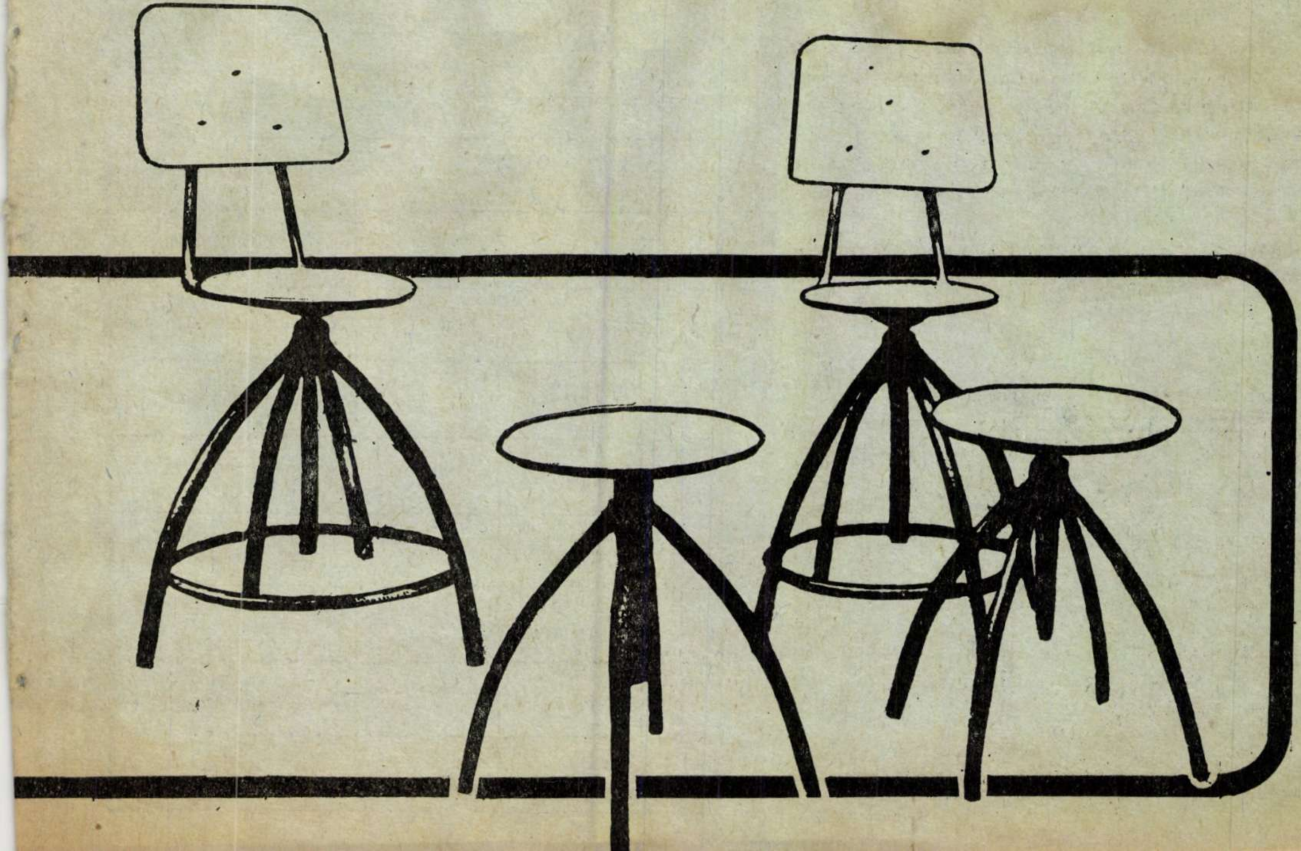








DIVERSE CĂRUCIOARE
ŞI CONTAINERE
PENTRU TRANSPORT
ÎN INDUSTRIA TEXTILĂ



# *CONSTRUIȚI-VĂ UN SUPORT ROTATIV PENTRU TELEVIZOR*

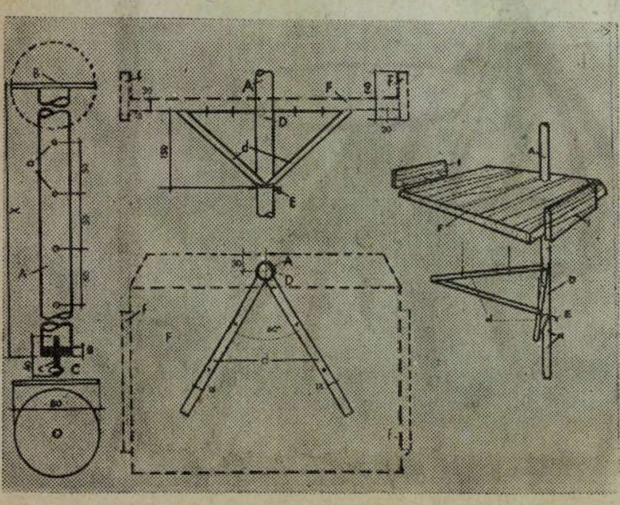
Toată familia dă idei unde să se amplaseze televizorul astfel încît să se asigure vizibilitatea optimă și să ocupe cît mai puțin loc. Cea mai bună idee este să ne construim un suport rotativ cu bară.

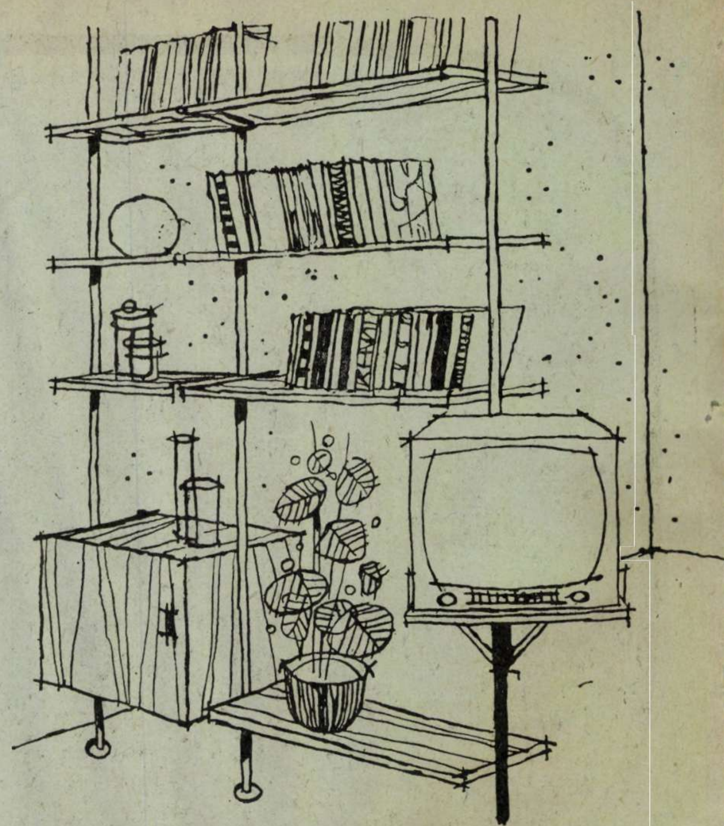
Mai întîi se confecționează bara (A) pe care se reazemă suportul rotativ al televizorului din țeavă de oțel de 30 mm diametru, cu perete de 2 mm grosime. La capătul superior al barei se sudează o rondelă de oțel de 3—4 mm grosime (B). La capătul inferior (C) se sudează un miez metalic în care se dă o gaură filetată M 8 sau M 10. Se introduce în această gaură un șurub căruia i s-a tăiat capul și i s-a strunjit în formă conică capătul. La 6 mm de acest capăt conic se fixează de șurub, prin puncte de sudură, o piuliță hexagonală. Lungimea totală a acestui șurub de reglaj (C) este de 40—50 mm. Lungimea barei trebuie să fie cu cca. 25 mm mai mică decît dimensiunea X — distanța dintre plafon și podea. Dispozitivului nostru îi mai lipsește acum numai o rondelă similară cu B, dar avînd 5 mm grosime, în centrul căreia se face o adîncitură conică pentru capătul șurubului de reglaj (C). Apoi, la distanțe corespunzătoare, se fac în bară găurile de reglaj (a), în care va intra stiftul (E) care fixează înălțimea suportului televizorului.

Manșonul tubular (D) care servește ca bază suportului trebuie să alunece ușor pe bară. Lungimea întăriturilor (d) din platformă se orientează după mărimea suportului care se ia după suprafața de bază a televizorului. Întăriturile (d) se îndoaie și se sudează sub unghi de 60° de manșonul de țeavă (D). Înainte de aceasta, întăriturile se găuresc pentru fixarea suportului (4—6 găuri). Știftul de fixare (E) se face din bară de alamă de 4—5 mm diametru. Toate piesele de oțel se pilesc, se polizează și se vopsesc.

Pentru suportul propriu-zis (F) se folosește o placă de material plastic sau lemn tare de 20 mm grosime. De asemenea, și scîndurile laterale (f) se pot confecționa tot din același material, dar avînd doar 15 mm grosime. Ele se fixează de suport cu nituri sau știfturi, iar ca înălțime trebuie să fie astfel dimensionate încît toate butoanele de reglaj ale televizorului să rămînă accesibile.

Suportul gata se fixează de manșon (D) și de întărituri (d) și tot ansamblul se montează pe bară.





Montajul barei este foarte simplu. Mai întîi se înșurubează șurubul de reglaj (c) complet în miezul metalic. Apoi se așază bara în picioare la locul prevăzut, se așază rondela sub capătul conic al șurubului, care intră în adîncitura respectivă. Cu o cheie se învîrte piulița pînă cînd bara se fixează bine între plafon și podea.

Desigur, după cum se observă din desenul de sus, cu puțină imaginație, constructorul amator poate combina suportul televizorului cu biblioteca și chiar cu un bar...

În felul acesta se poate crea un colț intim, plăcut în apartamentul nostru.

**LISTĂ DE MATERIALE**

| Piesa | Nr. buc. | Denumirea piesei | Materialul | Dimensiunile |
|---|---|---|---|---|
| A | 1 | Bară de bază | Țeavă de oțel | ø 30 mm × 2 mm, L — dup necesit i |
| B | 1 | Rondelă | Oțel | ø 80 mm, grosimea 3—4mm |
| C | 1 | „ | „ | ø 80 mm, grosimea 5 mm |
| D | 1 | Manșon | eavă de oțel | Diam. ext. ø 35—37 mm, int. ø 31 mm |
| d | 2 | Întărituri | Platbandă | 18—20 mm × 3 mm, L— după necesități |
| E | 1 | Știft | Alamă | ø 4—5 mm, L = 70 mm |
| F | 1 | Suport | Lemn tare (gros. 20 mm) | Corespunzătoare aparatului |
| f | 2 | Scîndurele laterale | Lemn tare (gros. 15 mm) | „ „ |

MICRO-CURS DE FIZICĂ

# PARTICULA ELEMENTARĂ, MAI PUȚIN „ELEMENTARĂ" DECÎT CREDEAM

Așa cum s-a arătat în numărul precedent, ideea lui E. Rutherford de a studia împrăștierea particulelor alfa pe atomi a condus la primele semne ale alfabetului fizicii nucleare: identificarea nucleului atomic ca centru încărcat cu sarcină electrică pozitivă și existenta unui cîmp de forțe proprii acestuia (forțele nucleare). Experiența lui Rutherford devine de o mare actualitate astăzi, cînd în peisajul marilor acceleratoare de particule bucățica de sulfură de zinc, foița de argint sau de aur și numărarea cu ochiul a scintilațiilor sînt anacronice. Să urmărim această întinerire a experienței lui Rutherford în limbajul fizicii energiilor înalte de astăzi.

Tratarea matematică a rezultatelor împrăștierii particulelor alfa avea la bază o aproximație: concentrarea sarcinii electrice nucleare într-un punct (nucleu punctual). În cazul particular al hidrogenului simplu, experiența lui E. Rutherford arăta că protonul nu are structură spațială. Alte fenomene însă indicau abateri de la această ipoteză, ceea ce a făcut să apară alte întrebări în fizică: cum este distribuită sarcina electrică în interiorul nucleului, protonul este în mod real o sursă punctuală de cîmp electric?

Pentru răspuns s-a reprodus experiența clasică de împrăștiere, dar cu două corective esențiale: în primul rînd, drept proiectil a fost ales electronul, măsură motivată prin necesitatea de a evita intervenția unor alte cîmpuri de forțe împrăștietoare (se știe că probabilitatea de interacțiune nucleară a electronului este foarte mică); și cea de-a doua, energii cinetice mari de ordinul a cîtorva sute de milioane de electronvolți. Condiția aceasta este cea mai pretențioasă: ea necesită ca surse de electroni acceleratoare special construite, care să depășească pragul relativist. Un asemenea accelerator exista la Universitatea din Stanford (S.U.A.), construit în anul 1955, capabil să obțină energii pînă la 1 GeV (un miliard electronvolți) și adaptat de profesorul american Hofstadter în scopul experienței de împrăștiere a electronilor la energii mari. El apare ca o conductă compusă din mai multe secțiuni, în interiorul căreia există un vid înaintat de ordinul $10^{-5}$—$10^{-7}$ tori; aceste secțiuni, veritabile ghiduri de undă, conduc unde electromagnetice astfel lansate încît cîmpul electric purtat să «meargă» împreună cu electronul. Prin acest procedeu electronul este continuu accelerat, energia căpătată fiind practic proporțională cu lungimea acceleratorului. Ca idee, un accelerator linear de electroni cu performanță de 1 GeV atinge o lungime de 700—800 m.

Figura nr. 1 fixează principalele elemente ale experienței de împrăștiere a electronilor rapizi. Fasciculul de electroni accelerați este extras din punctul $E_1$ cu ajutorul unei plăci deflectoare (placă pe care se aplică o tensiune negativă, respingînd fasciculul din traiectoria lineară); el trece prin colimatorul $C_1$ (beton și plumb), iar o lentilă magnetică specială $E_2$ îl deviază a doua oară. Metoda de extracție a fasciculului este impusă pe marele fond parazit de fotoni gamma ce însoțesc traiectoria de accelerare: el ar «îneca» detectorul fără deflecțiile $E_1$ și $E_2$, la care se adaugă sistemul de pereți protectori P. Calitățile optice ale experienței sînt asigurate și de prezența în centrul colimatorului $C_1$ a unei foițe subțiri care împrăștie fasciculul; în acest fel, bobina $E_2$ are posibilitatea, ca o veritabilă lentilă, de a concentra mai bine fasciculul pe țintă. Ținta este conținută în camera de difuzie T, în jurul căreia se rotește detectorul de electroni D.

În figura 2 sînt detaliate camera de difuzie și detectorul care se rotește în jurul centrului T cu o mare precizie unghiulară. În centrul camerei T se află ținta solidă sau gazoasă, fasciculul pătrunzînd prin pereții de plastic, foarte puțin absorbanți, ai camerei. Deoarece este necesar a detecta numai acei electroni împrăștiați elastic (înainte și după împrăștierea, energiile electronului sînt aproximativ egale), sistemul D este constituit dintr-un spectrometru cu cîmp magnetic; la fiecare unghi de împrăștiere $\Theta$, detectorul separă numai electronii care satisfac condiția impusă, analizînd energia finală.

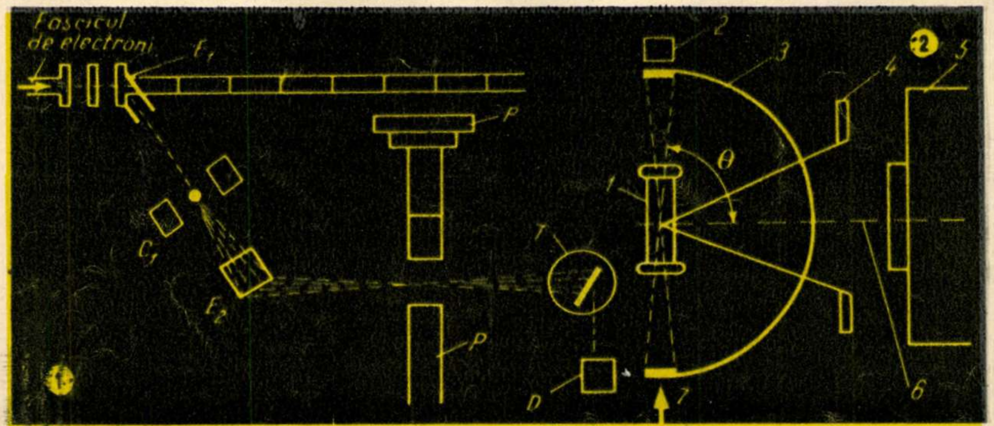
În condițiile arătate s-a bombardat, la energii de peste 100 MeV, o mare parte din nucleele cuprinse în sistemul periodic (de la deuteriu pînă la metale grele). Rezultatele au fost comparate cu valorile teoretice calculate în ipoteza nucleelor punctuale, constatîndu-se abateri sistematice care cresc cu unghiul de împrăștiere și cu sarcina nucleului. De pildă, pentru două elemente învecinate, Si și Zn, abaterea secțiunilor experimentale de la teorie este foarte evidentă. Pentru Si, la un unghi de 90°, abaterile sînt de 3%, iar la un unghi de 135° de 17%. Tot pentru aceleași unghiuri, pentru Zn, abaterile sînt de 7% și respectiv 35%. Ele indică pentru sarcina electrică a nucleului atomic o distribuție de volum. Totodată, raportul dintre secțiunea eficace experimentală și aceea calculată în ipoteza sarcinii punctuale constituie punctul de plecare al unor informații suplimentare; comparația dintre acest raport, numit «factor de formă», și diferite tipuri de distribuție a sarcinii presupuse pentru nucleu este făcută de mașina electronică de calcul: ea alege legea de repartiție cea mai potrivită, calculînd în același timp raza electrică a nucleelor.

Unul dintre rezultatele-cheie ale fizicii contemporane îl constituie datele acestei experiențe efectuate pe hidrogen ușor. Lucrînd cu electroni avînd energia de 1000 MeV, Hofstadter și colaboratorii obțin pentru proton un factor de formă diferit de valoarea unitate corespunzătoare cazului protonului punctual. Aceste rezultate experimentale au indicat o structură spațială a acestei particule elementare.

Aceeași concluzie a fost stabilită și pentru împrăștierea electronilor rapizi pe neutron. Lucrîndu-se cu nuclee de deuteriu ca țintă (în acest caz împrăștierea se face sumat pe neutronul și pe protonul care compun acest nucleu) și extrăgîndu-se contribuția protonului stabilită prin experiențele de tip direct, au apărut două aspecte ciudate ale neutronului: o structură electrică sub dimensiunile de $10^{-13}$ cm și că sarcina electrică a acestei particule (care se comportă ca un sistem neutru în toate fenomenele) este distribuită spațial.

După cum se vede, cu creșterea energiei de ciocnire structura spațială a particulelor elementare devine mai pregnantă. Ea impune o revizuire radicală a acestei noțiuni concepută în tipar clasic și conduce fizica teoretică spre așa-numitele reprezentări nonlocale.

**Conf. univ. C. BEȘLIU**
Facultatea de fizică, București




*În fig. 1 sînt fixate elementele principale ale experienței de împrăștiere a electronilor rapizi.*
*În fig. 2 sînt detaliate camera de difuzie și detectorul: 1 — ținta; 2 — monitor (numărarea electronilor incidenți); 3 — perete plastic; 4 — colimator de electroni; 5 — spectrometru magnetic de electroni; 6 — electroni împrăștiați; 7 — direcția electronilor incidenți.*

# CASĂ A TEHNICII PENTRU ELEVI

ION VĂDUVA

Pasiunea elevilor pentru cunoaştere îi determină să treacă dincolo de hotarele şcolii, de programele analitice ale unor materii, ca fizica, chimia, biologia. Şi ca o reflectare a acestei pasiuni, au luat fiinţă în şcoli cercurile pe materii, cercurile tehnice-aplicative (de electrotehnică, de radio, automoto etc.) în care, ajutaţi de dascălii lor, elevii îşi completează cunoştinţele. În unele şcoli, în care numărul cercurilor a fost mai mare, s-au constituit — pe baza hotărîrii plenarei C.C. al U.T.C. din 10—12 noiembrie 1969 — societăţi ştiinţifice ale elevilor.

Ele au menirea să coordoneze activitatea cercurilor, iniţiind diverse acţiuni care să valorifice cele mai reuşite lucrări ale membrilor cercurilor. Societăţile ştiinţifice ale elevilor vor realiza legătura cercurilor cu întreprinderi, cu instituţii de învăţămînt superior, de cercetare, documentare, proiectare, vor antrena elevii la concursuri pe obiecte, meserii, vor organiza expoziţii.

De asemenea, tot pe baza hotărîrii amintite, în unele municipii, în strînsă colaborare cu inspectoratele şcolare, comitetele judeţene ale U.T.C. pot să organizeze case ale tehnicii pentru elevi, care au sarcina să coordoneze şi să îndrume cercurile tehnice şi să asigure documentarea şi informarea tehnică-ştiinţifică a elevilor. Vă prezentăm mai jos una dintre primele case ale tehnicii pentru elevi, înfiinţată în municipiul Constanţa.

## DAR MAI ÎNTÎI DESPRE... O SOCIETATE DE... ŞTIINŢE

Scînteia începutului a pornit chiar de la elevi, al căror port-drapel a fost Radu Perşoiu, actualmente student în anul I la Facultatea de matematică şi fizică din Bucureşti. Acesta, cu ocazia festivităţii de premiere din cadrul etapei judeţene a Olimpiadei elevilor, care a avut loc anul trecut, a propus, în numele unui numeros grup de elevi, înfiinţarea unei societăţi de ştiinţe, care să funcţioneze pentru început cu trei secţii: chimie, fizică şi matematică. Evident, propunerea a surprins plăcut atît pe profesorii «îndrăzneţilor» cît şi pe reprezentanţii Ministerului Învăţămîntului şi ai organelor locale.

Aşa se face că nu la mult timp de la enunţarea propunerii, cu ajutorul Comitetului municipal al U.T.C. Constanţa, ia fiinţă societatea elevilor, care funcţionează sub îndrumarea unui comitet de elevi, al cărui preşedinte este în prezent Lucian Spiridon, şi a unui preşedinte de onoare, în persoana profesorului universitar L. Săveanu.

Scopul principal al activităţii depuse în cele 3 secţii ale societăţii este formarea la elevi a unor trăsături majore, care să evidenţieze încă de pe acum pe viitorii cercetători.

De exemplu, secţia de matematică cuprinde trei subsecţii: una de algebră şi logică matematică, una de geometrie şi alta de analiză matematică. Or, tocmai această subîmpărţire indică, de la bun început, tendinţa elevilor de aprofundare a problemelor specifice stadiului actual de dezvoltare a ştiinţelor. Şi această tendinţă este întreţinută de către corpul profesoral în fiecare şedinţă de lucru, unde elevii se străduiesc şi nu de puţine ori reuşesc să dea dovadă de cunoştinţe cu mult superioare unui absolvent de liceu. Mai mult, pe baza temelor teoretice prezentate, «tinerii cercetători» fac aplicaţii conţinînd rezolvări uneori originale, aşa după cum mi-a relatat profesoara Cadîr Ulfet de la Liceul nr. 4, şefa secţiei de matematică.

De altfel, în acest sens s-au şi conturat încă de pe acum la doi dintre elevii matematicieni reale aptitudini. Este vorba de Dimca Alexandru de la Liceul nr. 3 şi Culeţu Nicolae de la Liceul nr. 7; aceştia, la temele de logică clasică, logică matematică şi calcul propoziţional, care nu sînt cuprinse în programa şcolară, au dat dovadă de o reală maturitate creatoare.

Evident, astfel de succese în domeniul teoriei şi al cercetării îi îndreptăţesc pe tinerii matematicieni să se gîndească la realizarea în etapa următoare, împreună cu membrii secţiei de fizică, a unui mic calculator şi la organizarea în primăvară, împreună cu studenţii de la Institutul pedagogic din localitate, a primei sesiuni ştiinţifice.

În etapa actuală însă sarcina principală a societăţii de ştiinţe a elevilor constă în scoaterea unei reviste ştiinţifice. Deja primul număr este definitivat. O sumară lectură a articolelor inserate îţi dă posibilitatea să-ţi formulezi primele opinii. Aici întîlneşti articole de fizică, ca «În lumea particulelor elementare», semnat de elevul Ghiţă Dumitru (este primul articol dintr-un serial de materiale de fizică), articole de chimie, ca «Istoricul clasificării elementelor chimice», al elevei Vasilica Constantinescu, sau articole de matematică, ca cel al lui Dimca Alexandru despre divizibilitate.

## LABORATOARE ADEVĂRATE ŞI PLANURI DE CERCETARE

Naşterea societăţii de ştiinţe a fost doar un început. În momentul de faţă la Constanţa funcţionează prima Casă a tehnicii pentru elevi din ţară. În cadrul acestui «institut de cercetare» al elevilor, pe lîngă cele trei secţii — matematică, fizică şi chimie — existente în cadrul societăţii, au mai fost înfiinţate alte secţii. Este vorba de automatică, electronică şi radiotelecomunicaţii, cinefoto, navigaţie maritimă, automoto şi biologie marină, care sînt conduse de către specialişti pricepuţi, ca profesorii Alexandru Vîlceanu şi Bucilă Dumitru. În cele 12 laboratoare ale Casei există o vie activitate. O primă observaţie care poate fi formulată este că această activitate cunoaşte un ritm deosebit şi datorită faptului că laboratoarele dispun de o înzestrare tehnică cuprinzătoare: voltmetre, contoare, relee, termocuple, traductoare, aparate de proiecţie pe bandă de 8 mm, aparate de mărit, de luat vederi, tancuri de developat, electromotoare, condensatoare şi chiar un «Moskvici», proprietatea secţiei automoto. Acestea sînt numai o parte din utilajele existente.

— De unde aţi procurat o gamă atît de variată de aparate, l-am întrebat pe tov. Mihai Roşca, secretar al Comitetului U.T.C. al municipiului Constanţa?

— Sculele şi alte aparate mai mici sînt procurate din fondurile Casei, adică din acei bani pe care inspectoratul şcolar i-a repartizat în bugetul Casei tehnice a elevilor.

— Şi restul?

— Restul constituie contribuţia unor întreprinderi locale, printre care se numără, în primul rînd, Întreprinderea de electricitate, Poşta şi Întreprinderea orăşenească de transport. Aceasta din urmă, de altfel, ne-a oferit şi «Moskviciul».

Evident, pe acest fond tehnic-material s-au schiţat şi planurile de cercetare. De exemplu, în domeniul automaticii, el este eşalonat pe trei ani. În primul an se vor dezbate în cadrul acestei secţii probleme teoretice privind automatizarea şi telemecanizarea, apoi se va trece la construirea de sisteme simple automate. În al doilea an se va trece la aplicarea în automatică a unor fenomene fizice, adică la confecţionarea unor sisteme simple de automatizare. În sfîrşit, în anul al treilea, activitatea se va axa în special pe abordarea unor construcţii deosebite şi trecerea la realizarea unui mic calculator. Aceeaşi problematică largă cunoaşte şi secţia de electronică şi telecomunicaţii, în cadrul căreia s-a trecut direct la aplicaţii practice pe aparate construite, cărora li se vor aduce îmbunătăţiri. Ulterior se va trece la construcţii electronice mai complexe.

Deosebit de spectaculoasă şi îndrăzneaţă se prefigurează şi activitatea membrilor secţiei cinefoto. În vara viitoare, aici, pe litoral, în plin sezon estival, se va începe turnarea unui film în culori. Pentru a se realiza un astfel de deziderat, au început pregătirile încă de pe acum. Mai întîi se însuşesc noţiunile despre optica fil-

mării şi proiectării cinematografice, se face descrierea aparatelor de filmat, se învaţă chimia emulsiilor şi se sedimentează noţiunile privind regia, actoria şi regulile unui scenariu. Nu sînt uitate nici capitolele despre prelucrarea şi montarea filmului, sonorizarea şi sincronizarea...

Calendare de lucru interesante cunosc şi secţiile auto şi de navigaţie. În cadrul primeia, învăţarea conducerii şi a regulilor de circulaţie, însuşirea mecanicii auto şi confecţionarea de corturi vor sta pe prim plan; cît priveşte navigaţia, vapoarele primului port al ţării îi aşteaptă cu timona pregătită pentru ieşirea în larg.

### ELEVI BIOLOGI ŞI ARHEOLOGI

Un factor important care trebuie subliniat se referă la experienţa pe care au adus-o cercurile tehnice ale elevilor existente în cadrul liceelor sau pe lîngă Casa de cultură a tineretului din Constanţa. La Liceul nr. 1, de pildă, elevii au construit o maşină de examinat şi notat, care, ulterior, a fost perfecţionată de specialişti.

Tot la acest liceu funcţionează şi un cerc foto dotat cu toată aparatura necesară. Deosebit de original se conturează însă două dintre cercurile existente în municipiul Constanţa. E vorba de cercul de biologie marină, de pe lîngă Casa de cultură a tineretului, şi cel de arheologie submarină, de la Liceul din Mangalia. Biologii elevi dornici să desfăşoare o activitate interesantă au fost repartizaţi fiecare pe lîngă cîte un cercetător de la Staţiunea de biologie marină de la Agigea. Aici, sub îndrumarea directă a specialiştilor şi a tinerei cercetătoare Pia Mihnea, ei participă la anumite faze din planul de experimentări. Mai precis, ei ajută la sortarea materialelor, cum ar fi algele, şi le supun analizelor. În felul acesta au şi contribuit chiar la descoperirea unor proprietăţi necunoscute la unele alege existente pe litoralul Mării Negre.

Dar atracţia mării se face simţită şi în domeniul arheologiei submarine. Aceasta mai ales în vechiul port antic Callatis, unde elevii liceului s-au constituit într-un cerc sub conducerea profesorului Ştefan Sîngiorzan.

Pe tinerii arheologi îi chemau zecile de amfore şi zidurile de cetate aflate sub apă. Pentru a scoate la suprafaţă o parte din probele materiale existente în adîncuri au făcut sute de scufundări cu ajutorul buteliilor încărcate cu aer comprimat. Şi «aventurile» lor subacvatice n-au fost în zadar. La poalele aşa-zisului dig genovez au găsit un tun vechi de circa 300 de ani şi catalogat printre cele dintîi tipuri de tunuri. Prima dată l-au descoperit acum doi ani, dar încercările lor de a-l scoate la suprafaţă au eşuat. Ulterior, datorită curenţilor marini care deplasează nisipul de pe fundul mării, a fost acoperit pentru ca, în sfîrşit, să reapară după cîtva timp din aceeaşi cauză. La noua încercare şansele le-au surîs, astfel că pînă în cele din urmă tunul a intrat în posesia liceului.

Printre alte obiecte arheologice «cucerite» de la mare se numără şi o interesantă inscripţie săpată în marmură şi lăsată în cetatea Callatis de o beoţiancă din Teba. Cu ajutorul Institutului de arheologie din Bucureşti ea a fost descifrată. «Arsina — se spune în acest manuscris în piatră —, fiica lui Diotos, soţia lui M. beoţiancă din Teba, a pus această placă». Conform specialiştilor de la institut se presupune că placa în discuţie a fost aşezată în memoria soţului ei, mort pe aceste plaiuri.

Elevii din Mangalia se mîndresc şi cu nenumărate amfore şi toarte de amfore ale căror «ştampile», fiind perfect conservate, pot fi descifrate.

Evident, trofeele smulse mării formează un mic muzeu de arheologie submarină. Poate singurul, de altfel, din ţara noastră. Aici întîlnim, printre altele: un lăcrimariu roman descoperit în zona oraşului, în dreptul sanatoriului, pe un fund nisipos, la 8 m adîncime, şi mai multe ancore de corăbii, dintre care una este datată din secolele III — IV ale erei noastre. În vitrinele amenajate cu gust sînt şi nenumărate tipuri de monede romane şi greceşti din secolul IV î.e.n. O parte dintre ele poartă efigiile unor împăraţi romani, iar altele — chipuri de zeităţi. Lîngă monedele antice s-au descoperit şi monede de argint florentine, care atestă o dată în plus legăturile comerciale care existau între Florenţa şi litoralul Mării Negre.

În vitrinele muzeului mai găsim fragmente de podoabe, inele, o pafta de la centura unei cămăşi cu zale, greutăţi pentru năvoduri şi pentru războiul de ţesut.

Micii arheologi, din rîndul cărora se detaşează tinerii George Pintilie, Romilă Clement, S. Theodor, Elena Andronache şi Georgeta Romilă, nu se mulţumesc însă cu ceea ce au realizat pînă în prezent. Ei vor cu tot dinadinsul să îmbogăţească continuu muzeul şcolii. Iată pentru ce în această iarnă fac pregătiri speciale de scufundări într-un bazin acoperit, iar imediat ce va sosi primăvara vor porni în larg cu ambarcaţiuni speciale într-o campanie de «proporţii». Le dorim «vînt din pupa!»



# APA GREA

Înainte de descoperirea fisiunii nucleare, interesul pentru apa grea a fost pur ştiinţific. Ulterior însă acest interes a crescut, atît pentru a fi folosită ca agent de răcire şi moderotor în reactoarele nucleare, cît şi pentru producerea — într-un viitor mai îndepărtat — a energiei electrice prin fuziunea nucleară. Rolul moderatorului este acela de a încetini neutronii pînă la viteze care corespund pragului agitaţiei termice, de aproximativ 2 200 m/s, ceea ce este echivalent cu o energie de 0,025 eV. Dintre moderatorii cunoscuţi, cel mai bun este apa grea, datorită următoarelor calităţi:

— permite utilizarea uraniului natural, chiar în stare de oxid, avantaj deosebit de important pentru ţările ce nu dispun de uraniu îmbogăţit;

— permite obţinerea de puteri specifice ridicate, ceea ce face posibilă realizarea de economii asupra masei critice şi în consecinţă de reactori relativ compacţi;

— prin proprietăţile sale termice este un foarte bun refrigerent.

Avantajele economice care rezultă din cele tehnice sînt suficiente pentru justificarea dezvoltării unei industrii a apei grele. Materia primă a acestei industrii este apa naturală, care conţine aproximativ 0,014% apă grea. Dezvoltarea energeticii nucleare pe plan mondial pune în mod stringent problema asigurării necesarului de apă grea pentru funcţionarea reactoarelor nucleare de putere bazate pe filiera uraniu natural sau slab îmbogăţit — apă grea. Necesităţile de apă grea pe plan mondial în perioada 1966—1985 sînt următoarele:

Necesar (în tone scurte)[1]

| 1966 | 1970 | 1975 | 1980 | 1985 |
|---|---|---|---|---|
| 257 | 2 743 | 10 800 | 21 600 | 34 200 |

Posibilităţile de furnizare (în tone scurte) a apei grele în perioada 1970—1985 sînt următoarele:

| | 1970 | 1971—1975 | 1976—1980 | 1981—1985 |
|---|---|---|---|---|
| Canada | 800 | 4 000 | 4 000 | 4 000 |
| Norvegia | 20 | 100 | 100 | 100 |
| Franţa | 20 | 100 | 100 | 100 |
| India | 214 | 1 070 | 1 070 | 1 070 |
| S.U.A. | 180 | 900 | 900 | 900 |
| Total: | 1 234 | 6 170 | 6 170 | 6 170 |

Aprecierile de mai sus nu cuprind U.R.S.S. şi ţările socialiste.

Calculîndu-se necesarul de apă grea în următoarele condiţii: 0,8 tone scurte apă grea pentru 1 MWe în perioada 1970—1975 şi 0,6 tone scurte apă grea pentru 1 MWe pentru perioada 1976—1985, situaţia se prezintă astfel: în 1970, necesarul va fi de 3 000 de tone, iar producţia posibilă de 3 130 de tone; în 1975 necesarul va fi de 13 800, iar producţia de numai 9 300. Decalajul devine şi mai mare în anii următori. Adică în 1985 se vor produce circa 21 640 de tone, iar necesarul se va ridica la 69 600 de tone.

De aici reiese clar concluzia că în perioada următoare anului 1970 va fi extrem de greu de obţinut apă grea de la o ţară sau alta care, eventual, ar produce-o, în situaţia în care alte ţări decît cele prevăzute azi nu vor construi în viitor şi alte unităţi productive, de mare capacitate.

[1] O tonă scurtă = 0,907 185 tone metrice

Un asasinat prin armă de foc
— şi sînt cele mai frecvent întîlnite în ultimul secol —
pune o multitudine de probleme cărora criminalistul
le poate face faţă numai datorită unei ştiinţe relativ nouă:
balistica judiciară, de care criminalistica se serveşte adesea.
Ea studiază armele de foc şi muniţia acestora,
precum şi toate fenomenele şi urmele determinate de tragere,
privite în lumina problemelor ridicate de urmărirea penală.



DE LA HOLMES LA MAIGRET

UN SECOL DE INVESTIGAŢII ŞTIINŢIFICE

******

Conf. univ.
CAMIL SUCIU
şi ŞTEFAN ZAIDES

# S-A TRAS UN GLONTE, CINE-I AUTORUL?

«...Dezbaterile din Dealul Mitropoliei s-au terminat în ziua de 8 iunie 1862 la orele 17,30. Puţin după aceea, primul ministru a ieşit de la Cameră şi a trimis să i se aducă trăsura. Printr-o întîmplare care a dat naştere la diferite suspiciuni, trăsura n-a fost găsită. Colonelul Nicolae Bibescu, prefectul poliţiei, l-a invitat pe Barbu Catargi să ia loc în trăsura sa. Cînd vehiculul a trecut pe sub clopotniţa Mitropoliei s-au auzit două împuşcături. Un glonte a trecut, zice-se, pe lîngă urechea lui Bibescu. Celălalt, pornind de sus în jos, de la o distanţă abia de un metru, a pătruns în craniul lui Barbu Catargi prin spate şi s-a oprit în şira spinării, moartea fiind fulgerătoare[1]».

„«Lincolnul» înaintează cu 18 km pe oră. A depăşit copacul. Zapruder[2], îndreptîndu-şi încet aparatul spre dreapta, s-a nimerit să filmeze spatele unui panou de semnalizare. Pentru moment, nu mai vede de loc maşina. În schimb, aceasta a trecut de ultima ramură a stejarului şi se află acum în raza ferestrei din colţ a etajului cinci.

Băieţelul de cinci ani al lui Brend îşi ridică timid braţul. Preşedintele îi zîmbeşte cald. Ridică şi el braţul să răspundă la salut.

Şi deodată, un pocnet scurt, sec, derutant...[3]"

## UN SECOL ŞI TOTUŞI...

V-am prezentat momentele asasinării a două personalităţi politice: preşedintele S.U.A. John Fitzgerald Kennedy şi primul ministru al Ţărilor Române Barbu Catargi. Între cele două asasinate s-a interpus un secol; totuşi între ele — în pofida distanţei de timp, a condiţiilor în care s-au petrecut, a ţării etc. — sînt multe asemănări: ambii oameni de stat au fost asasinaţi cu ajutorul unor arme de foc, asasinii lor au rămas nişte enigme pentru istorie, amîndoi demnitarii s-au aflat în compania unor oameni de înaltă responsabilitate politică şi de stat pe care — să-i zicem aşa — «folclorul» i-a amestecat, într-un fel sau altul, în asasinatele respective etc. Am ales tocmai aceste exemple pentru că ele sînt edificatoare în ceea ce priveşte vîlva pe care o poate produce în omenire un gram de plumb ţîşnit dintr-o armă criminală.

Un asasinat — sau chiar şi o sinucidere — prin armă de foc pune o multitudine de probleme în faţa criminalistului. Din multitudinea aceasta ne permitem a sublinia numai cîteva, în directă legătură cu balistica judiciară, şi cărora ea este chemată să le afle răspuns: descoperirea urmelor lăsate de întrebuinţarea armelor de foc şi descoperirea armelor şi muniţiei folosite; stabilirea direcţiei şi a distanţei de la care s-a tras[4] — de mare importanţă pentru anchetă — şi a vechimii împuşcăturii; identificarea armei folosite după urmele formate în cursul balisticii interioare şi exterioare şi a muniţiei folosite la săvîrşirea infracţiunii; stabilirea faptului dacă o armă se poate declanşa **singură** sau nu; dacă arma cuprinde elemente străine de prima formă de fabricaţie; refacerea seriei unei arme ş.a. Şi trebuie să precizăm că puţine din aceste semne de întrebare îşi pot afla un răspuns **pe teren**, la locul faptei, majoritatea lor solicitînd cercetări de laborator.

## BALISTICĂ JUDICIARĂ = FIZICĂ+ CHIMIE + ...

Multă bătaie de cap poate da şi clasificarea armelor din punctul de vedere al balisticii judiciare, criterii de clasificare fiind multe! Şi iată cîteva: după construcţia canalului ţevii (ţeavă netedă: arme de vînătoare cu alice, pistoale-rachetă, arme de tir redus etc.; ţeavă ghintuită: pistoale, revolvere, puşti şi pistoale automate etc.); după lungimea ţevii; după modul de funcţionare (automate, semiautomate ş.a.); după calibrul armei; după destinaţie (arme de luptă, sportive, de vînătoare ş.a.); după modul de fabricaţie ş.a.m.d.

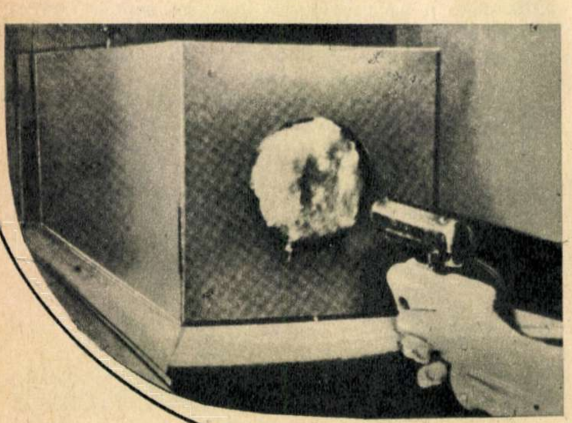
Numai cunoştinţe temeinice de fizică şi de chimie ş.a. pot să descurce iţele ţesute de un glonte. Iată, de pildă, schematic momentele tragerii propriu-zise: trăgaciul, odată apăsat, declanşează percutorul, care loveşte capsa cartuşului; capsa aprinde pulberea (praful de puşcă); în momentul arderii prafului de puşcă, în canalul ţevii armei se produce o presiune a gazelor care poate ajunge la 3 500 de atmosfere, presiune ce scade pe măsura apropierii proiectilului de gura ţevii şi care asigură viteza iniţială a glontelui (proiectilului). Şi, ca să puteţi urmări aventurile glontelui odată pornit şi implicaţiile diferitelor ştiinţe, trebuie ştiut că, de pildă, capacitatea de penetrare (pătrundere) a proiectilului depinde de o serie de factori: energia cinetică în momentul lovirii obstacolului, forma şi proprietăţile materiale ale acestui obstacol, forma şi materialul de construcţie al proiectilului, unghiul de lovire ş.a.

Însuşi drumul parcurs de proiectil — de la ieşirea sa din ţeava armei şi pînă în clipa întîlnirii cu obstacolul (acesta fiind, de cele mai multe ori, **victima**, deci un **om**) — nu reprezintă o linie dreaptă, ci una curbă. **Traiectoria** — căci astfel e denumit acest «drum» — reprezintă o rezultantă a acţiunii energiei cinetice a proiectilului, a gravitaţiei pămîntului (deci a «tendinţei» oricărui corp mai greu decît aerul de a recădea pe pămînt) şi a rezistenţei aerului.

## E NEVOIE DE PUŢINĂ ISTORIE

Pentru a urmări realizarea «fantasticei simbioze» dintre ştiinţă şi poliţie, este nevoie de puţină istorie şi în acest domeniu, atît de important, al balisticii judiciare. Primele încercări de a depista anumite semne pe glonte, care să conducă anchetatorul pe urma posesorului armei şi, poate.

1 Corneliu Albu, **Cine l-a ucis pe Barbu Catargi?**
2 Singurul om care a surprins cu aparatul său de filmat scena asasinării lui J. Kennedy
3 W. Manchester, **Moartea unui preşedinte,** Editura politică, Bucureşti, 1968 p. 219.
4. Camil Suciu, **Criminalistică,** 1963, p. 176 şi urm.



*Pentru a se studia caracteristicile lăsate de diverse tipuri de gloanţe s-au efectuat mii de experienţe cu toate tipurile de arme.*

a ucigașului, datează — cum, probabil, bănuiți — de multă vreme. Se știe astfel că Henry Goddard, unul dintre pionierii poliției judiciare engleze, anchetînd, în 1835, un caz de omucidere, l-a găsit pe asasin după «cocoașa», umflătura depistată pe glonțul extras din cadavru; descinzînd la locuința bănuitului, a dat, într-una din încăperi, peste un mulaj în care acesta își turna gloanțele și care imprima fiecărui plumb amintita «cocoașă»...

Dar...

1860. Un sfert de secol după «cocoașa» lui Goddard. Tot Anglia; orașul Lincoln. Un polițist este ucis. Un altul — din păcate, numele nu i se cunoaște — îl depistează pe asasinul prietenului său după... o bucată de ziar. Pistoalele de epocă obișnuiau să-și mențină cartușul înăuntru printr-o **fultuială** (umplutură), care la respectivul a fost o bucată din ziarul «Times» datat 27 martie 1854.

1879. De astă dată Statele Unite, care încep a se contura tot mai mult drept ceea ce se prezintă astăzi: campioană mondială a gangsterismului. Un oarecare Moughton, proprietarul unui pistolet, este acuzat a fi făptuit un dublu asasinat. Judecătorul, om cu idei înaintate, cere concursul unui armurier — un gigant bărbos, bun cunoscător, care, «consultînd» pistoletul, a dat verdictul: «Acest pistolet n-a fost întrebuințat de cel puțin 18 luni». Ceea ce l-a salvat pe om de la moarte...

Un deceniu mai tîrziu. La Lyon, în Franța, profesorul Lacassagne — celebru pe atunci — observă pe glontele pe care tocmai l-a extras dintr-un cadavru șapte zgîrieturi, sau «striații», întocmai cu cele realizate de crestăturile țevii pistoletului găsit sub podeaua din camera bănuitului...

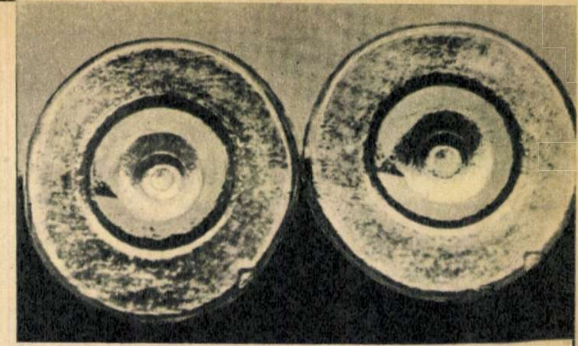
1898 — Berlin, Germania. Marele chimist Paul Jeserich depune ca expert într-un proces. I se arată glontele extras din cadavru și arma inculpatului. Ingenios, Jeserich procedează la un tir de încercare, fotografiază glontele crimei și pe cel rezultat la încercare și compară fotografiile la... microscop! O victorie în balistica judiciară — imposibilă fără victoria opticii — microscopul! Urmele de pe cele două gloanțe, identice, au contribuit la condamnarea inculpatului.

### CH. E. WAITE ȘI IDEEA SA CIUDATĂ

Dar poate că este bine să ne întoarcem puțin înapoi. Numai 5 ani! Nu de altceva, dar un celebru «Manual pentru judecătorii de instrucție», al unuia Hans Gross, nu mai puțin celebru în poliția imperiului austro-ungar, atestă neîncrederea care persista încă la mulți savanți în recunoașterea utilității științifice a balisticii...

În acest timp însă, tribunalele — de o parte și de alta a Atlanticului — iau tot mai mult obiceiul de a se adresa armurierilor, experților în armele de foc. Și se cunoaște astfel un oarecare Holmes, Oliver Wendell, american, care, judecînd o afacere criminală în 1902, apelează la armurieri, despre care — adresîndu-se juraților — spune: «Noi nu cunoaștem alte mijloace care să permită justiției să recunoască cu certitudine datele privind influența pe care o exercită pe glontele de plumb țeava unei arme...»

Încet-încet, nume de prestigiu din Europa și de aiurea, ca germanul R. Kockel, francezul Balthazard ș.a., concep mijloace de reproducere a urmelor de pe gloanțe (Kockel) sau observă (Balthazard) pe cartuș urme specifice lăsate de fiecare armă. Și de aceste «urme specifice» caută să profite un american — Charles E. Waite. Și ideea aceasta... ciudată nu i-a picat din senin. Pentru că în acel an — 1920 — S.U.A. înregistrau deja o medie de 20—30 de crime pe zi, în principal săvîrșite cu arme de foc. El s-a gîndit că pentru a frîna într-un fel valul de crime este nevoie să se găsească un mijloc care să permită determinarea armei din care s-a desprins glonțul sau cartușul găsit lîngă victimă. Și mijlocul pe care l-ar găsi fu acela de a înregistra diferite tipuri de arme, anul fabricării lor, calibrul, numărul, forma și caracteristicile ghinturilor, genul de muniție folosit ș.a. Ani de zile, el cutreieră — în acest scop — atît America cît și vechiul continent. Prilej cu care mai află ceva. În Europa, un inginer austriac îi spusese: «Chiar dacă instrumentele noastre ar fi de o precizie remarcabilă, noi nu vom reuși niciodată să fabricăm două arme absolut identice. Diferențele se manifestă în numeroase domenii. Văzute sub microscop, ghinturile țevii prezintă particularități ireproductibile...».



*Fiecare armă își lasă amprentele asupra cartușului tras. În imagine, două cartușe — unul al crimei* (stînga), *iar al doilea* (dreapta) *tras cu arma suspectă. Se observă identitatea amprentelor lăsate de percutor și gheara extractoare.*

Înconjurat de oameni care se hotărîseră să-l ajute (fizicianul J.H. Fisher, chimistul Ph. O. Gravelle[5], pasionat de microscop și fotografie), Waite inaugură la New York, primul în lume, Biroul de balistică științifică. Curînd, lui Waite și celor doi colaboratori li se alătură Calvin Goddard[6], medic, mare amator de arme.

### MASACRUL DE SF. VALENTIN = RĂSUNĂTORUL SUCCES AL LUI GODDARD

În dimineața zilei de 14 februarie 1929, șapte oameni din gang-ul «Bugs Moran», care în acel an de groază stăpînea cartierele de nord ale Chicagoului, făcînd contrabandă cu alcool, se adunară într-un garaj din North Clark Street. Gangsterii își așteptau șeful, pe Bugs Moran, căruia trebuiau să-i livreze o importantă cantitate de alcool.

Dar Bugs întîrzie, ceea ce-i salvă și viața. Căci la ora 10,30 doi oameni în uniforma poliției, cu pistoalele în mînă, țîșniră în garaj strigînd:

— Mîinile sus, fața la perete!...

Un minut mai apoi, o rafală de automat curmă viața celor șapte aliniați în lungul peretelui; trăseseră doi civili care pătrunseseră odată cu «polițiștii» și care dispăruseră apoi cu o mașină.

Anchetatorul găsi la fața locului șase cadavre, un om în agonie și 62 cartușe de automat.

Chemat ca expert, C. Goddard stabili că cele două arme automate ale asasinilor erau puști-mitralieră «Thompson» calibrul 45, una dintre ele cu un încărcător plat de 20 de gloanțe, cealaltă cu un încărcător tip «butoiaș» de 50 de cartușe.

Dar poate că totul ar fi rămas neclarificat dacă...

Dacă exact 10 luni mai tîrziu, la 14 decembrie 1929, la San Joseph, în Michigan, un conducător auto nu l-ar fi ucis pe polițistul care voise să-l aresteze pentru o infracțiune la regulile de circulație.

Poliția stabili numărul autovehiculului și faptul că el era pilotat de un oarecare Dane. O descindere în apartamentul acestuia duse la descoperirea a două puști-mitralieră «Thompson».

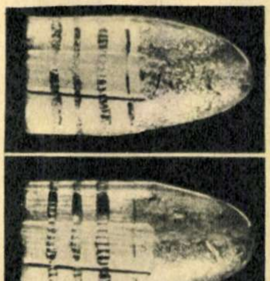
Și din nou fu chemat Goddard, care, după ce inspectă armele și procedă la efectuarea cîtorva trageri de încercare, conchise că cele două arme automate serviseră făptuitorilor masacrului din ziua de Sf. Valentin.

Cînd, cîteva zile mai apoi, Dane fu arestat, poliția constată cu surprindere că el nu era altul decît Fred Burke, unul dintre locotenenții celebrului gangster... Al. Capone!

*(CONTINUARE ÎN NUMĂRUL VIITOR)*

5 Care, în 1925, construi chiar un microscop comparativ!

6 A nu se confunda cu Henry Goddard, englez.

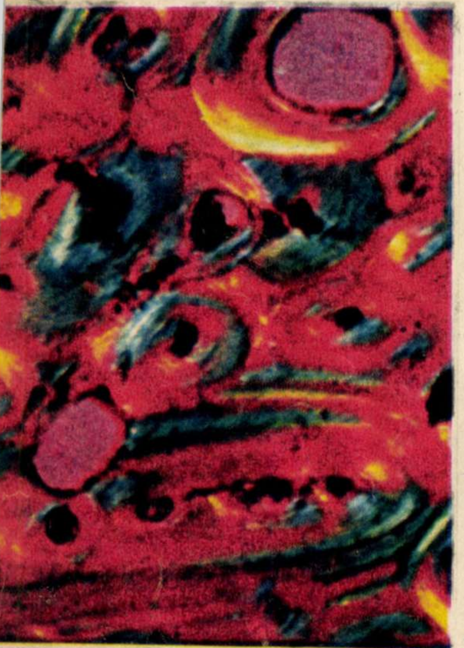


În fotografia de sus, *urmele ghinturilor (văzute la microscop) lăsate pe glonț constituie un mijloc important de identificare a armei și făptașului.*

*Una dintre cele mai mari colecții de arme din lume se află în posesia F.B.I.*



# FOSILELE... văzute la microscop



1



2



3

Tehnica modernă folosită în cele mai diverse domenii a jucat și joacă un rol deosebit în paleohistologie. Această disciplină, care apare ca o ramură a paleontologiei, dar și a histologiei comparate, permite — după cum ne informează revista «Sciences et Avenir» — studiul raporturilor tisulare ce există între formele fosile și cele actuale.

Paleohistologia oferă deci extraordinara posibilitate a studierii concrete a evoluției atît la nivelul organelor sau sistemelor de organe cît și la nivelul țesuturilor ce conțin încă, după milioane de ani, o mare bogăție de informații. Mai mult, chiar studiul paleohistologic al unor oase dermice de amfibieni primitivi a furnizat amănunte nu numai despre modul lor de viață, ci și despre evoluția climatului în care au trăit.

Ne întrebăm însă oare fosilizarea și secolele ce au trecut nu au distrus țesuturile ființelor vii ale acelor epoci geologice? Pentru a afla acest lucru s-au pus la punct mijloace de investigație cu care paleontologii au putut să evidențieze cu o mare finețe unele procese de fosilizare. Și, în cîteva cazuri, studiul microscopic a evidențiat în cele mai mici detalii maladiile animalelor dispărute. Este vorba de fracturi de oase și de o maladie osoasă comparabilă cu cea virală întîlnită la păsări.

Studiul cu ajutorul tehnicii difracției razelor X a arătat că în cursul fosilizării unele săruri minerale se recristalizează, iar observarea în lumină polarizată a structurilor osoase evidențiaza comportamente optice diferite în osul actual față de cel fosil.

Dar în afară de oase, țesuturi dure, apte pentru fosilizare, s-au păstrat, în anumite condiții speciale (gheață, ambră), și alte țesuturi. Este vorba de fibre musculare striate, celule pigmentare ale fosilelor datînd de 40 milioane de ani.

S-au găsit urme de colagen, componentă proteică esențială a substanței osoase, iar analize mai amănunțite au evidențiat la fosile a căror vîrstă variază între 200 și 380 milioane de ani aminoacizi specifici proteinelor din grupul colagen.

Toate aceste fapte confirmă încă o dată marea unitate biochimică a vertebratelor.

**Pictură modernă? În prima clipă ești tentat să crezi că da. Și totuși nu sînt decît secțiuni în oase fosilizate observate în lumină polarizată.**

1. *Secțiune transversală într-un humerus de dinosaur din jurasicul mediu (120 milioane de ani). Osul arată o structură «secundară», cu numeroase canale Havers (structuri concentrice organizate în jurul unui vas sanguin) comparabile cu cele de la om, dar diferite față de cele ale majorității reptilelor fosile și actuale.*

2. *Secțiune într-un tubercul al cuirasei unui pește cu falcă din devonian (320 milioane de ani). Se disting un strat gros de os dermic și locul unde au fost celule și vase sanguine*

3. *Secțiune longitudinală într-un os primar lamelar al unui dinosaur din jurasic (120 milioane de ani). Orientarea longitudinală a tramei osoase a fost indusă prin orientarea vaselor sanguine ale periostului în timpul osificării.*

## STRUCTURA INTERNĂ A PLANETEI MARTE

*În cadrul conferinței Uniunii americane pentru problemele de geofizică care a avut loc la San Francisco, Allen B. Binder de la Institutul tehnologic din Illinois a prezentat în calitate de autor un nou model matematic al planetei Marte. La alcătuirea lui, el s-a sluiit de aceeași metodă folosită și înainte la calculul caracteristicilor structurilor interne ale Pămîntului, a construit un sistem de ecuații conținînd parametrii fizici cunoscuți ai nucleului planetei comparați cu alte proprietăți nedovedite, dar presupuse.*

*Calculele i-au arătat lui Binder că Marte, ca și Pămîntul, posedă un nucleu metalizat de silicați, dar că, spre deosebire de nucleul Terrei, nucleul lui Marte nu se află într-o stare topită, ci în stare solidă. Temperatura lui este de 800—1 500°C, iar diametrul de 1 570—1 900 km. Temperaturile admise, conform acestei ipoteze, exclud orice posibilitate de existență a unei activități vulcanice pe Marte. Dar aceasta numai în cazul în care mineralele planetei Marte sînt constituite din aceleași elemente de bază ca și pe Pămînt (fier, siliciu, magneziu și oxigen). Aceste minerale la asemenea temperaturi (800—1 500°C) nu pot determina apariția vulcanismului.*

## MOTORUL SONIC: Peste 97% randament

Cristale în formă de felii de ananas acționează un motor electric de construcție nouă, al cărui ax nu se rotește, ci se mișcă înainte și înapoi. Este vorba de un «motor sonic», construit deja într-o variantă de 15 CP, cu un randament de 97,5%, în comparație cu randamentul de 80% al altor tipuri de motoare. O utilizare imediată este acționarea unor scule speciale pentru modelarea și găurirea metalelor.

Motorul sonic este o realizare recentă a unei echipe de 25 de cercetători de la Laboratorul de energie sonică al Universității de stat din Ohio.

Cititorii noștri cunosc faptul că, dacă comprimăm sau încovoiem un cristal piezoelectric el produce curent electric. Se știe că circa 1 000 de cristale naturale și unele cristale artificiale sînt piezoelectrice. De pildă, la un picup, un cristal piezoelectric transformă vibrațiile acului în curent electric, care este apoi amplificat și transmis la difuzor.

Laboratorul de energie sonică a fost interesat și de reversibilitatea fenomenului: dacă aplicăm curent electric unui cristal piezoelectric el se dilată și se contractă, producînd vibrații mecanice. Aplicînd acest principiu, s-a realizat un motor sonic atît de simplu încît nu are nevoie de nici un fel de ungere. În loc de bobinaje, noul motor are — în varianta de 15 CP — 4 inele din cristal piezoelectric de 90 mm diametru și 12,7 mm grosime. Este vorba de cristale artificiale de zirconat și titanat de plumb.

Cînd sînt alimentate cu curent electric, cristalele pulsează și fac să vibreze o piesă de oțel cu vîrf ascuțit, reprezentînd capătul de lucru (activ) al motorului. Vîrful ascuțit capătă o mișcare de translație alternativă, avînd o cursă invers proporțională cu frecvența vibrațiilor. La o frecvență de 10 000 Hz, deplasarea vîrfului este de 9 sutimi de milimetru. Motorul sonic scoate un sunet ascuțit, cu o octavă mai sus decît cea mai înaltă notă a unui pian. Pentru protecție, lucrătorii folosesc niște dispozitive speciale pentru urechi.

Motorul de 15 CP are circa 10 kg greutate și circa 400 mm lungime. Din acest motor s-au produs deja cîteva sute.

# Camera de luat vederi pentru... orbi

Noi nu vedem numai cu ochii. Pentru a vedea e necesar ca, în afară de organele de simț, care trebuie să fie în perfectă stare, să funcționeze la fel de bine și creierul. Astfel se cunosc orbi ai căror ochi sînt perfecți și care totuși nu văd din cauza sistemului nervos central, care nu poate integra informațiile primite. Din acest fapt s-a putut trage concluzia că un om lipsit de vedere (ca urmare a aparatului vizual nefuncțional) are totuși posibilitatea de a percepe vizual pentru că are creierul în stare bună. Această idee a fost exploatată cu succes în California de către dr. Paul Bach y Rita și colaboratorii săi.

După cîtiva ani de efort, ei au realizat un aparat care va permite orbilor din naștere să recunoască (după un anumit antrenament) obiectele sau persoanele care se găsesc în «cîmpul vizual» al unei camere de televiziune. Revista «Science et vie» ne informează că acest lucru nu se realizează prin intermediul nervului optic și că mesajul este primit de creier, care va substitui simțul vederii, și anume este vorba de substituirea simțului vederii prin simțul tactil, al pipăitului. Imaginea este transformată în senzații tactile, creierul transformînd senzația tactilă în vizuală. Principiul este foarte simplu, ca și aparatul, de altfel. Este vorba despre un fotoliu al cărui spătar este capitonat cu 400 de butoane fine, avînd un diametru de 1 mm și așezate la distanța de 12 mm unul de altul. Un orb, așezat pe fotoliu cu spatele gol lipit de spătar (și deci de butoane), va putea explora mediul înconjurător cu o cameră de televiziune. Imaginile sînt transmise sub forma unor puncte (400) mai mult sau mai puțin luminoase ce vor apărea pe un ecran. Butoanele care sînt în contact cu epiderma orbului vibrează mai mult sau mai puțin intens, după cum punctul respectiv este mai luminos sau mai întunecos. Marea surpriză a cercetătorilor a fost aceea de a constata și cît de rapidă este această metodă de percepere. După ce s-a familiarizat cu aparatul, orbul învață să distingă figuri geometrice simple, cum ar fi cercul, triunghiul, pătratul etc. O ședință de o oră este de ajuns pentru a deosebi aceste figuri. Apoi începe recunoașterea obiectelor din cameră — scaun, telefon, ceașcă, masă etc. Aceste obiecte sînt prezentate din diferite unghiuri, ceea ce va da noțiuni noi ca perspectiva, umbra etc. După 20—40 de ore, un orb din naștere va putea recunoaște 25 de obiecte din această primă serie. Apoi facultatea de a recunoaște se va dezvolta și mai repede.

A doua serie de lecții constă din lectură și recunoașterea oamenilor. Foarte rapid orbii se vor obișnui cu cititul și distingerea diferitelor persoane. Creierul în bună stare de funcționare se acomodează repede și foarte bine în transmiterea acestor semnale transformate. Pe lîngă marea importanță practică a unui astfel de aparat se poate vorbi și de una teoretică. Fiziologii și psihologii vor putea studia unele aspecte cu totul inedite. Miniaturizarea unui asemenea aparat va deschide un univers nou infirmilor de ieri.

---

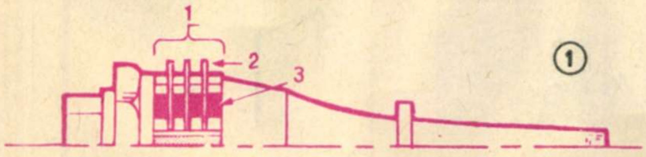
Iată cîteva utilizări posibile. O mașină de nituit de circa 23 kg, cu motor sonic, lucrează cu lovituri de 10 t, înlocuind o mașină clasică și realizînd nituiri foarte dificile, cum ar fi nituirea titanului, material care crapă foarte ușor. Un disc de circa 30 mm grosime acționat de un astfel de motor trece printr-un bloc de calcar cu viteza de 150 mm/minut. Folosind ca sculă o țeavă, se găurește piatra cu o viteză de 300 mm/minut. Găuri în laminate din borat de tungsten, date cu o sculă de alamă, se realizează în numai cîteva secunde și costă de 1 000 de ori mai puțin decît aceeași operație efectuată clasic cu scule de diamant. Se studiază și presarea la rece a oțelului moale și a aliajelor de aluminiu, ca și extrudarea, îndoirea și rabotarea cu ajutorul motorului sonic. Sudura la rece, sonică sau ultrasonică, se folosea numai pentru sîrme sau pelicule de metal foarte subțiri, de circa 0,25 mm grosime. Cu motorul sonic s-au sudat la rece și bare de oțel de 25 mm grosime.

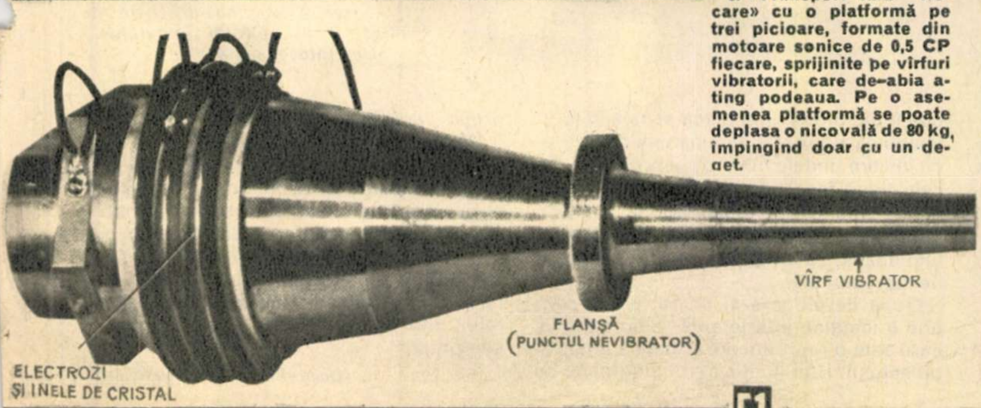
Este important de subliniat că, în cazul sculelor acționate de motoare sonice — nituitorul sau discul care găurește piatra — acestea nu sînt prinse de motor. Deplasîndu-se liber între vîrful motorului și piesă, scula este în contact cu motorul doar unu la sută din timp. Pentru aceasta există un motiv foarte puternic: contactul cu piesa ar modifica frecvența de vibrație a motorului sonic, prin «cuplare acustică» a motorului cu sarcina sa. Aceasta l-ar scoate din concordanță cu sursa de energie electrică și i-ar diminua puterea sau ar necesita o sursă de energie complicată și costisitoare «de frecvență variabilă». Sculele «flotante» permit folosirea unei surse de energie simple și puțin costisitoare, de frecvență constantă — un generator rotativ de 10 000 Hz, al cărui curent se ridică la 2 600 V, cu ajutorul unui transformator. Mai multe motoare sonice pot fi acționate de un singur generator.

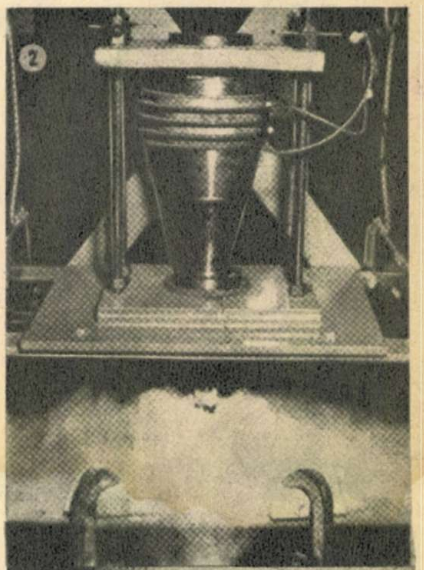
Și încă o utilizare. Folosind cristale piezoelectrice pentru procesul «reversibil», se transformă energia mecanică în energie electrică. Comprimînd 28 de inele de cristal cu presiune de circa 850 kgf/cm², se obține o scurtă descărcare electrică de 2 000 A la 275 000 V. Aceste descărcări au fost folosite în mașini cu raxe X pentru radiografii de plăci metalice sau de mișcări de mare viteză.

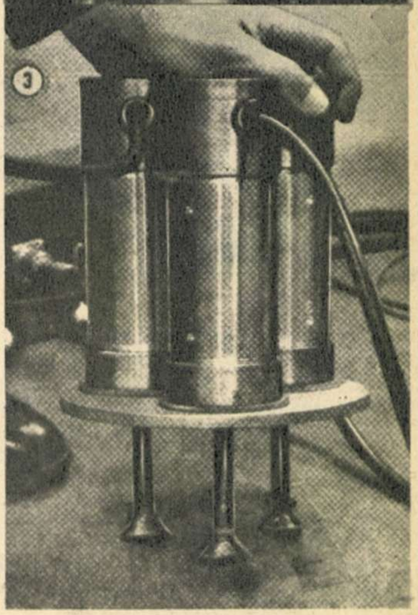
Un nou motor sonic de 40 CP, de aceeași lungime cu cel de 15 CP și cu cristale de volum dublu, se află în probe preliminare. De asemenea, laboratorul a primit un nou generator, necesar pentru noul motor sonic de 100 CP, în curs de proiectare.

(După „POPULAR SCIENCE")




**1. Secțiune prin motorul sonic: 1—secțiune prin elementele de acționare; 2—electrozi; 3— inele de cristal.**

**2. «Găurirea» unui bloc de calcar, cu viteză de 150 mm/minut folosind un motor sonic de 15 CP**

**3. «Transport fără frecare» cu o platformă pe trei picioare, formate din motoare sonice de 0,5 CP fiecare, sprijinite pe vîrfuri vibratorii, care de-abia ating podeaua. Pe o asemenea platformă se poate deplasa o nicovală de 80 kg, împingînd doar cu un deget.**

ACTUALITATEA

# GRAVITAȚIA ȘI SISTEMUL OSOS

*Organismele vii care populează planeta noastră trăiesc în condițiile cîmpului gravitațional și s-au adaptat în așa măsură la el încît viața în imponderabilitate nu poate să nu aibă o anumită influență asupra organismului.*

*Istoria evoluției vieții pe Pămînt a arătat că natura a schimbat de două ori și încă aproape radical gradul de acțiune a forțelor gravitaționale asupra animalelor: odată la ieșirea lor pe uscat, iar a doua oară la întoarcerea unor mamifere de pe uscat din nou în apă. În primul caz, forțele gravitaționale care au acționat asupra organismului au crescut, iar în al doilea s-au micșorat. Se pune întrebarea cum, în ce fel au reușit să se adapteze animalele la gravitația terestră.*

*Profesorul sovietic P.A. Korjuev consideră că această adaptare s-a exprimat printr-o dezvoltare a sistemului osos și, legat de aceasta, a măduvei oaselor, căci învingerea forțelor gravitaționale cere cheltuieli sporite de energie. După cum se știe, izvorul de energie în organism se află în schimburile metabolice, care au nevoie de oxigen. Or, purtătorul oxigenului nu este altul decît hemoglobina, aflată în hematiile furnizate de măduva oaselor. Înseamnă deci că între cheltuielile de energie și mărimea măduvei oaselor există o legătură directă.*

*De exemplu, peștii care trăiesc în condițiile unei deosebit de scăzute gravitații aproape că nu au de loc această măduvă a oaselor. Hemoglobina la ei se produce doar în splină și rinichi. Măduva oaselor apare pentru prima oară la vertebratele terestre.*

*Dar dacă mărimea măduvei oaselor este, într-adevăr, determinată de forțele gravitaționale, lipsa acestora ar trebui să ducă la o perturbare a activității măduvei oaselor, ceea ce în condiții de imponderabilitate ar putea însemna chiar perturbări în însăși structura ei. Oare așa să fie? Fără îndoială că un răspuns definitiv la această întrebare îl va putea da doar experimentul direct în cadrul unui zbor cosmic de lungă durată.*

*Totuși cum se comportă mamiferele care se întorc de pe uscat din nou în apă, în condițiile unei gravitații deosebit de scăzută? S-a constatat că sistemul osos al delfinului din Marea Neagră reprezintă doar 5% din greutatea corpului, în timp ce la oaie el este de 9%, la vacă de 10%, la cal de 13%, iar la berbecul sălbatic chiar de 18%. Or, aceste cifre demonstrează limpede că o slăbire a forțelor gravitaționale este însoțită într-adevăr de o scădere a greutății scheletului și, corespunzător, a măduvei oaselor.*

*Ne întrebăm acum: evoluția cosmică va repeta oare pe cea terestră, deja parcursă? Va duce oare imponderabilitatea prelungită la inhibarea structurii măduvei oaselor? Iată două întrebări interesante, la care însă, deocamdată, încă nu se poate răspunde.*

(După „ZNANIE SILA")

# HOLOSEMNE DE CIRCULAȚIE „PLUTESC" ÎN AER

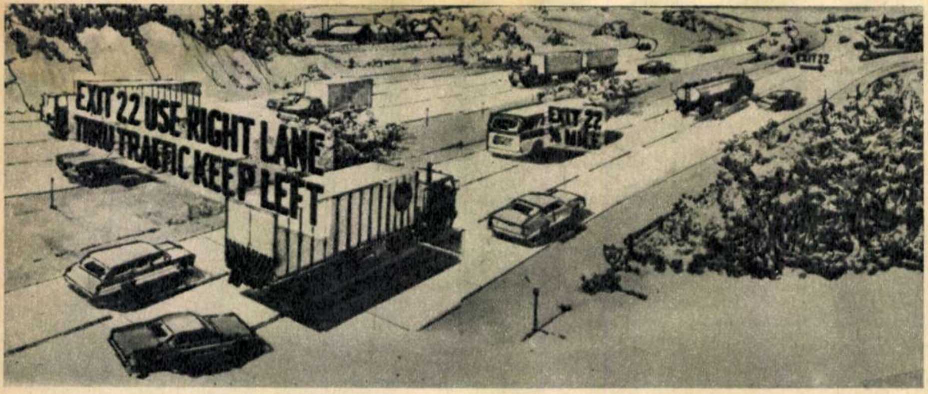
În viitor semnele de circulație nu vor mai avea nevoie de stîlpi și tabele de afișaj. Dintr-un punct în afara șoselei, un reflector proiectează trei indicatoare pe trei căi diferite ale circulației. Fiecare holosemn este vizibil numai de pe banda de circulație pe care călătorește conducătorul auto respectiv.

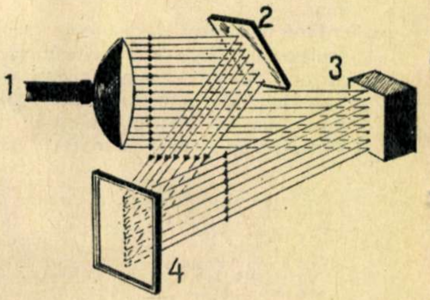
Indicatoarele pot fi citite chiar cînd sînt în bătaia soarelui care apune. Această invenție aparține unui tînăr inginer american, Harry Forster, care a construit un dispozitiv teleoptic cu ajutorul căruia a reușit să proiecteze în aer, fără ecran, holosemnele.

pe o porțiune de film, numită hologramă, se înregistrează nu o imagine, ci modelul rezultat din interferența a două fascicule de unde luminoase, una fiind emisă de la sursă și cealaltă reflectată. Modelul, care reprezintă interferența de fază, este apoi iluminat, la rîndul lui, și redă imaginea — reală sau virtuală — a obiectului. Holografia este folosită pentru realizarea imaginilor cu trei dimensiuni. Hologramele se fac cu ajutorul fasciculelor laser astfel: lumina laser este separată în două fascicule de raze. Un fascicul lovește obiectul de fotografiat și este reflectat pe o placă fotografică. Celălalt fascicul este reflectat de aceleași raze ca cele de referință se creează o imagine tridimensională a obiectului.

Caracteristic descoperirii lui Forster este folosirea luminii obișnuite în loc de lumina «coerentă» produsă de laser. Complexul de instrumente care emite holosemnele le poate proiecta la diferite distanțe, în alb-negru sau colorat.

Noua descoperire este prevăzută a fi utilizată într-o serie de domenii, unde va prezenta avantaje deosebite față de procedeele clasice. Holosemnele de circulație vor elimina stîlpii și tabelele de afișaj de pe marginea șoselelor. Fiecare bandă de circulație va avea indicatoarele sale




*Principalul formării hologramelor: 1 — laser; 2 — oglindă divizoare de fascicul; 3 — obiectul fotografiat; 4 — placă fotosensibilă*

După cum se vede în ilustrația alăturată, care reprezintă o autostradă, înainte de intersecție apare plutind în aer inscripția «Pentru ieșirea 22, folosiți banda din dreapta. Pentru înainte țineți stînga». Un minut mai tîrziu conducătorul auto citește: «Ieșirea 22 la 200 m». În continuare apare o curbă și în aer se poate vedea: «Ieșirea 22». Cînd automobilul se apropie de semn, acesta dispare (vezi desenul).

Dispozitivul lui Forster se bazează pe tehnica holografiei. Acesta este cazul cînd o oglindă direct spre placa sensibilă (vezi imaginea alăturată). În punctele de pe placă în care undele luminoase provenite din cele două fascicule sînt în aceeași fază, placa sensibilă este impresionată. Acolo unde apare diferența de fază, intensitatea luminoasă se anulează, placa rămînînd neimpresionată.

După developare și fixare, placa conține o imagine interferentă — holograma, care este o reproducere codată a imaginii obiectului. Prin iluminarea hologramei cu proprii, așa încît se vor evita confuziile.

Intemperiile, ploaia și zăpada nu vor acoperi literele indicatoarelor aeriene. La intrarea în tunele, pe poduri și viaducte, proiectarea holosemnelor este mult mai ușoară decît instalarea indicatoarelor obișnuite. Dispozitivele teleoptice vor putea fi folosite pentru afișaj în industrie, pe terenurile de aterizare și pentru prezentarea unor opere de artă, pictură și chiar sculptură.

*(După «POPULAR SCIENCE»)*

# BULDOZERUL „EXPLOZIV“ MUTĂ UN MUNTE ÎNTR-O ORĂ!

După șase ani de studii și încercări, specialiștii unui institut de cercetări pentru mașini de excavat din Statele Unite au pus la punct un utilaj cu caracteristici deosebite. Este vorba de buldozerul exploziv, denumit **REDSOD** (în engleză, prescurtarea propoziției: «mașină cu explozii repetate pentru deplasări de pămînt»).

Cum funcționează noul buldozer? Mașina se oprește în fața unui mal de pămînt înalt de peste 1,5 m, la baza căruia se înfige partea inferioară a lamei de buldozer. După ce se aude o explozie înăbușită, sfărîmăturile de rocă sînt aruncate, departe, în fața lamei. Apoi buldozerul înaintează și o nouă explozie pulverizează roca aruncînd-o în aer. Principiul folosit este simplu: gaze arse cu presiune ridicată ies prin grătarul aflat la baza lamei de buldozer, sfărîmînd roca și deplasînd materialul înainte. Aripile din tablă groasă plasate la partea de sus a lamei și pe laturi localizează puterea exploziei. În ilustrația alăturată este arătată schematic explozia și efectele ei.

Scînteia unei bujii aprinde amestecul de vapori de benzină cu aer comprimat. Gazele destinse brusc în urma exploziei deschid supapa de evacuare și pătrund cu putere, prin grătar, în roca de săpat. Experiențele de pînă în prezent au arătat că buldozerul REDSOD poate excava într-o singură oră un șanț lung de peste 3 km, cu o adîncime de 1,5...3 m.

Dispozitive purtate de buldozer, de tipul **REDSOD**, au fost proiectate pentru mai multe scopuri: săparea de canale și gropi de fundație, defrișarea și nivelarea terenului pentru construcția de aeroporturi și drumuri, dragarea terenurilor mlăștinoase etc.

Buldozerul exploziv a fost încercat în paralel cu săparea cu ajutorul dinamitei. Astfel a fost explodată o încărcătură de 6 batoane de dinamită într-o groapă aflată la 1,5 m de suprafața solului. Efectul exploziei: o cavitate sferică cu un diametru de cca. 60 cm.

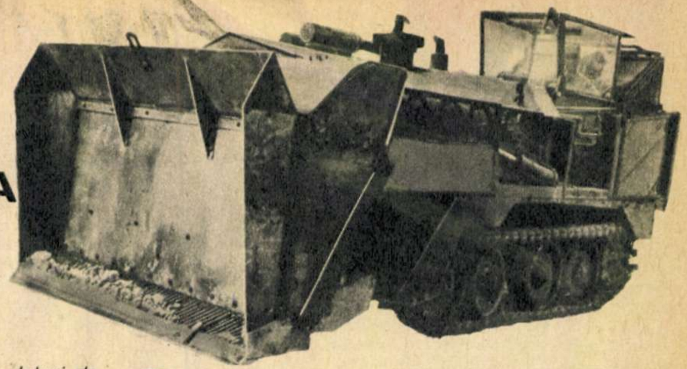
Prin folosirea unei singure explozii, la **REDSOD** se obține o excavație semicirculară de 4,5 m de-a latul lamei și de 2 m în fața ei.

Puterea exploziei **REDSOD** este apreciată la 130 000 CP în interval de 0,035 secunde. Durata mai îndelungată a acesteia față de aceea produsă de dinamită o face mult mai eficientă.

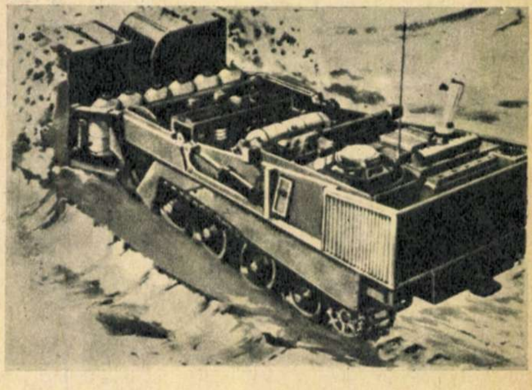
Noua mașină nu poate fi folosită la excavarea rocilor dure, în care lama de buldozer nu poate pătrunde, în schimb dă rezultate bune în teren argilos mlăștinos sau chiar împădurit.

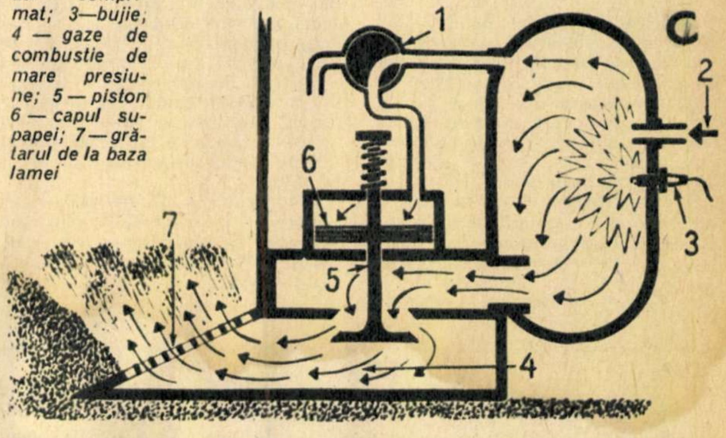
În prezent buldozerul este în curs de perfecționare, urmărindu-se micșorarea zgomotului și evacuarea materialului săpat odată cu înaintarea mașinii.

A



B






*A — Jeturi de gaze de mare presiune ies prin grătarul de la baza lamei buldozerului și pulverizează roca.*
*B — O variantă de buldozer «exploziv» cu șase camere de combustie.*
*C — Schema procesului de ardere din camerele de combustie: 1 — supapă rotativă; 2 — vapori de benzină cu aer comprimat; 3 — bujie; 4 — gaze de combustie de mare presiune; 5 — piston; 6 — capul supapei; 7 — grătarul de la baza lamei*

## SCHIMBAREA LA FAȚĂ A... BĂTRÎNULUI CEAS

Ca urmare a cercetărilor în domeniul electronicii, efectuate de către cunoscuta firmă elvețiană Longines, s-a pus la punct un nou cronometru electronic de mare precizie ce poate fi folosit atît de sportivi, cît și de toți cei ce în activitatea lor se preocupă de problema măsurării exacte a timpului. Pe baza unor noi tipuri de circuite imprimate și a unor diode fotoemisie s-a construit în «miniformat» un ceas cu afișarea directă a timpului cronometrat, așa cum se face la transmisiunile de televiziune a concursurilor de atletism sau a lansărilor de nave cosmice. Acest nou tip de ceas este un sistem electronic de măsurare a timpului ce nu are în compunere nici un dispozitiv mecanic, ceea ce asigură o viață foarte lungă și fără uzură, ușurință în întreținere și reglaj. Dimensiunile ceasului actual 10 × 8 × 3,5 cm.

Ceasul, care permite măsurarea vremii cu precizia sutimii de secundă, afișează timpul pe două rînduri. În rîndul superior sînt afișate orele, în cel inferior secundele cu fracțiunile. Ceasul, denumit «Longines Telesprint», este alimentat de la un microacumulator și poate fi folosit atît ca ceas cît și cronometru, avînd butoane de pornire oprire, de aducere la zero și de afișare a timpilor intermediari sau finali. În plus, poate fi telecomandat de la distanță ceea ce în multe cazuri îl face foarte util.

## INTELIGENȚA ȘI MEDIUL SOCIAL

(URMARE DIN PAG. 27)

mentase cu zece ani în urmă și a aplica din nou (pe alți copii de aceeași vîrstă) aceleași teste. Între timp condițiile social-economice și cultural-educative din regiunea respectivă se îmbunătățiseră foarte mult. Aceste schimbări s-au reflectat atît în performanțele obținute de copii la testele de inteligență aplicate, cît și în rezultatele lor școlare.

Numărul lucrărilor care scot în evidență rolul mediului în determinarea nivelului de manifestare a aptitudinilor, pledînd împotriva exagerării influențelor eredității, este foarte mare.

Alfred Binet însuși, deși acordă o mare importanță factorilor ereditari în aptitudinile intelectuale, făcea următoarea precizare: «Constatarea nivelului intelectual nu are valoare decît cînd este întovărășită de o interpretare a cauzelor care au produs acest nivel. Astfel, întotdeauna trebuie să ne întrebăm care este influența familiei, a mediului social».

Numeroasele exemple pe care le-am dat pînă acum pledează toate în favoarea faptului că inteligența și celelalte aptitudini, că talentele nu sînt niciodată în întregime opera eredității sau a mediului, ci opera eredității și a mediului, rezultatul interacțiunii acestora.

ACTUALITATEA

# O NAVĂ „SALVAMAR" PENTRU ADÎNCURI

Ne amintim de dispariția submarinelor atomice «Thresher» și «Scorpion», care a suscitat numeroase cercetări și discuții. Unul dintre efectele acestor catastrofe a fost și acela că s-au făcut cercetări de găsire a unei modalități de salvare a submarinelor imobilizate în adîncuri. Astăzi se știe că «Thresher» și «Scorpion» nu mai puteau fi salvate deoarece nu au rezistat presiunii la care au fost supuse la adîncimea la care au pierit. Dar pentru adîncimi ce pot atinge și chiar depăși 1 000 de metri soluția — după cum anunță «Popular Science» — a fost găsită și ea va fi foarte utilă pentru salvarea altor submarine în viitor.

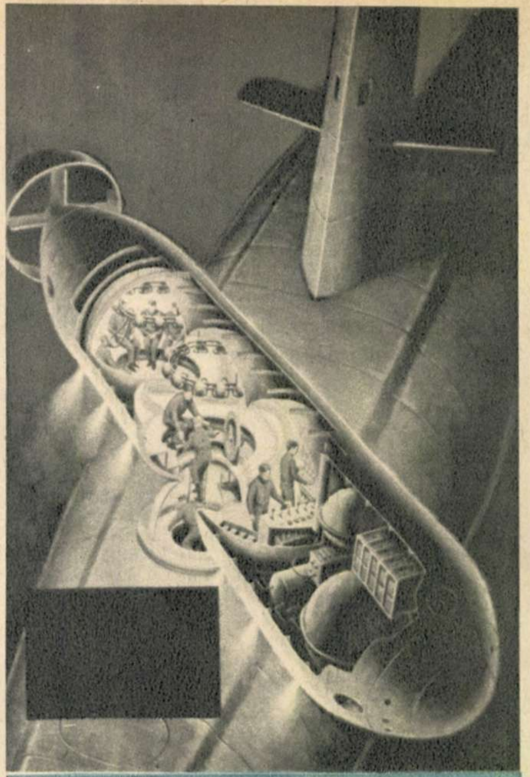
Această soluție se numește «vehiculul de salvare submarină» și se poate spune că este o realizare cu nimic inferioară navelor «Apollo», de exemplu. Ce este «vehiculul de salvare submarină»? Nimic altceva decît o mică navă submersibilă de forma unei torpile, avînd o lungime de aproximativ 13 m și o greutate de 22,5 t. În interiorul ei se află trei conteinere sferice din oțel cu o mare rezistență la presiuni. Echipajul acestei «mininave» este compus din trei oameni: pilotul, copilotul și un medic. Lor le este rezervată prima sferă, unde este montată și aparatura de conducere a navei. Celelalte două sfere sînt dotate cu măști de oxigen pentru cîte 12 oameni fiecare. Vehiculul poate deci salva la fiecare transport cîte 24 de oameni din echipajul submarinului. Comunicarea cu submarinul se face printr-un orificiu în formă de clopot așezat în partea de jos, prevăzut cu posibilitățile de etanșare (vezi ilustrația).

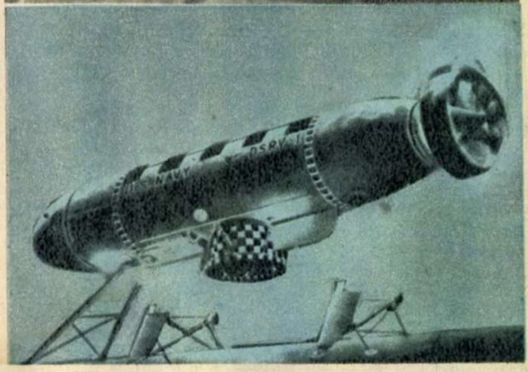
Cum decurge operația de salvare? În momentul în care un submarin este imobilizat pe fund dintr-o cauză oarecare, este lansată o baliza pe care se află un dispozitiv radio ce transmite mesaje de ajutor. Imediat după recepționarea acestor mesaje, spre locul accidentului pornește vehiculul amintit, bineînțeles nu cu propriile sale mijloace, ci transportat de un submarin atomic.

În tot cursul acestei operații complexe, «vehiculul» folosește cea mai perfecționată aparatură de navigație și cercetare care a fost montată vreodată pe o navă subacvatică. S-a apreciat că sistemul său de control și ghidare echipat cu calculator electronic este mai flexibil decît al navelor spațiale «Apollo». În afară de aparatura sonar pentru locație orizontală și verticală, de sonarul Doppler pentru altitudine și adîncime, nava mai folosește lămpi cu vapori de mercur de 250 wați și camere de televiziune în circuit închis.

Nava salvatoare își începe misiunea în momentul în care viteza relativă a navei față de submarin este nulă. Urmează apoi operația de salvare a echipajului — cîte 24 de oameni odată — care durează de la una pînă la trei ore pentru fiecare «cursă» ascensională. După intrarea primului lot de 24 de oameni în cele două sfere metalice se fac desprinderea de submarin și transportul lor la suprafață.

Se apreciază că «vehiculul» descris va fi de mare utilitate în toate situațiile de genul celor menționate, readucînd la viață «naufragiații adîncurilor».





# CĂRȚI „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

Prima lună a noului an a adus cu sine și cîteva premiere editoriale. Dintre cărțile științifice și tehnice interesante și utile ne luăm permisiunea a vă prezenta următoarele:

## ÎN EDITURA TEHNICĂ:

**Richard P. Feynman:** «Fizica modernă» (volumul I, 928 p, 54 de lei). Este considerată ca cea mai reușită lucrare de fizică generală apărută pe plan mondial pînă în prezent. Cartea cuprinde bazele fizicii moderne, tratate la un nivel accesibil, într-o prezentare inedită, personală și foarte îndrăzneață. Autorul înlătură metodele clasice în ce privește expunerea capitolelor fizicii și redă legăturile fizicii cu alte discipline.

Lucrarea va apărea în trei volume, fiecare dintre ele fiind însoțit de cîte un supliment de exerciții rezolvate, majoritatea avînd caracter aplicativ.

Volumul I al lucrării se intitulează «Mecanica, radiația și căldura».

**E. Beral** și **M. Zapan:** «Chimie organică» (730 p, 28 de lei).

*** — «Dicționarul tehnic francez-român» (1 530 p, 165 de lei). Acesta conține circa 130 000 de termeni și expresii tehnice-științifice, care, în general, nu se găsesc în dicționarele apărute pînă în prezent.

**V. Buzatu** și **C. Zenovei:** «Tabele pentru ateliere mecanice» (625 p, 37 de lei).

**Ing. V. Stănoiu:** «Auto — A.B.C.» (48 p, 8 lei).

**Ing. V. Hoară:** «Îndrumător în imagini pentru betoniști» (112 p, 7 lei).

## ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ:

**E. Fermi:** «Termodinamica», traducere din limba engleză (200 p, 5,25 lei).

Avînd la bază prelegerile ținute de autor la Universitatea Columbia (New York), lucrarea este o introducere elementară, dar completă în termodinamică.

Scrisă de renumitul fizician italian, laureat al Premiului Nobel, această lucrare, apărută în ediții succesive în mai toate limbile de circulație, se remarcă prin interpretarea fizică a tuturor fenomenelor și legilor, și mai ales prin faptul că un întreg domeniu al fizicii a putut fi tratat într-un volum atît de restrîns.

***«Laboratorul uzinal de psihologie, sociologie și pedagogie» (180 p, 5,50 lei).

**V. Mihăilescu:** «Geografia fizică a României» (320 p, 27 de lei).

Lucrare de sinteză, scrisă de unul dintre cei mai reputați geografi, «Geografia fizică a României» dă o imagine de ansamblu a peisajului țării, a repartizării reliefului, climei, apelor, plantelor și animalelor.

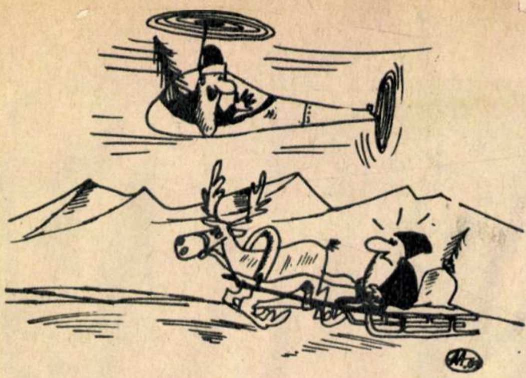
## În EDITURA ENCICLOPEDICĂ:

**Grigore Popescu:** «Epoca lui Matei Basarab și Vasile Lupu» (colecția «Orizonturi» — 112 p, 2 lei).

**C. Nedelcu** și **Zotta Benone:** «Kenya» (colecția «Pe harta lumii» — 180 p, 11 lei).

**I. Radu:** «Psihologia învățării» (107 p, 2 lei).

# UMOR



FĂRĂ CUVINTE

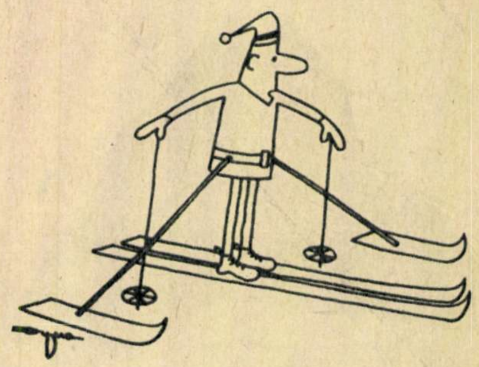



FĂRĂ CUVINTE



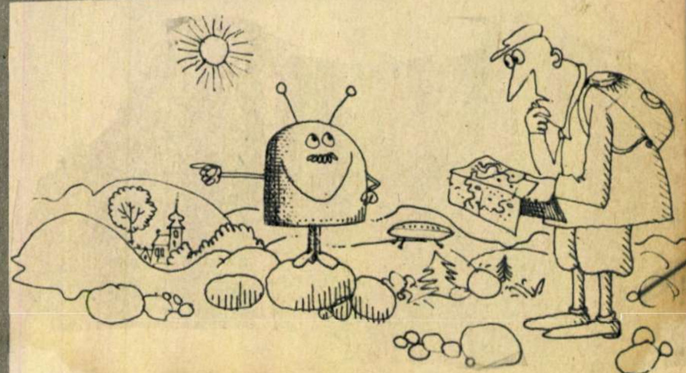
-- Priviți sire, ce ingenios sistem de încălzire a descoperit lăncierul vostru ! ! !

Desene de A. ANDRONIC



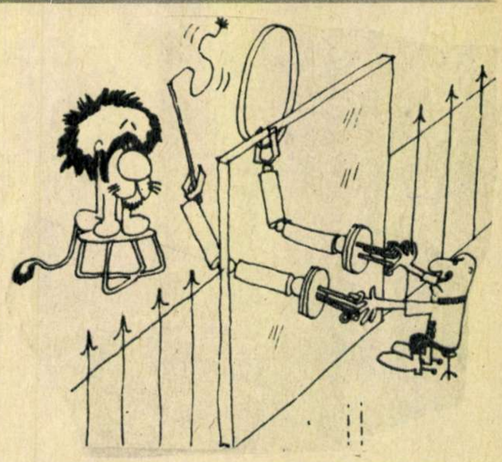
FĂRĂ CUVINTE

(După «BULGARIA»)



FĂRĂ CUVINTE

(După «LA VIE TCHECOSLOVAQUE»)



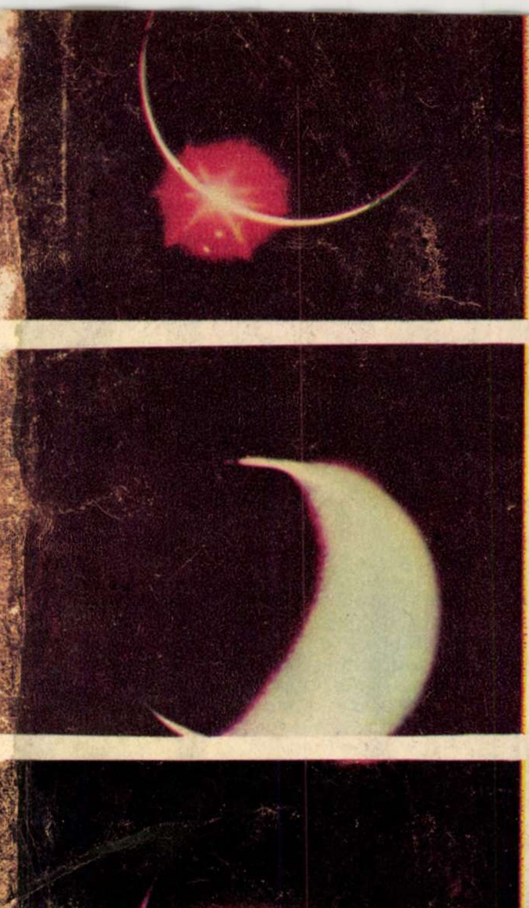
FĂRĂ CUVINTE

(După «SPUTNIK»)



O vitrină cu bijuterii?
Oricît ați fi de surprinși,
este vorba de cîteva diatomee,
alge marine unicelulare,
cu utilizări extrem de interesante
(Citiți la pagina 20)

PREȚUL 3 LEI 43810





# ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Nr. 2 FEBRUARIE 1970

**PĂMÎNTUL ÎNTUNECĂ SOARELE.
ECLIPSA DE SOARE, FENOMEN UNIC
(ÎN CARE PĂMÎNTUL S-A INTERPUS ÎNTRE NAVĂ ȘI ASTRUL ZILEI),
FILMAT DE COSMONAUȚII DE PE «APOLLO» -12
ÎN TIMPUL ZBORULUI DE ÎNAPOIERE PE TERRA**

- DE LA INFORMAȚIA, PLINĂ DE SEMNIFICAȚII, CARE NE CONDIȚIONEAZĂ VITAL ORICE ACTIVITATE LA...
- SISTEMELE INFORMAȚIONALE ALE ÎNTREPRINDERILOR ECONOMICE
- FACTORUL COMUN—O DEFINIȚIE CARE A FĂCUT EPOCĂ:

«...A TRAI EFECTIV ÎNSEAMNĂ A TRĂI CU INFORMAȚIE ADECVATĂ»

(Norbert Wiener)

# MOMENTUL INFORMAȚIO

## MILIOANELE DE ÎNTREBĂRI CARE NE ASALTEAZĂ

- Ce știi despre...?
- Cît știi?
- Cum ai obținut informația (în ce măsură consideri sursa certă)?
- Crezi că în altă parte, altcineva deține o informație suplimentară (decisivă) în elucidarea acestor probleme?

**Șirul întrebărilor ar putea continua, dar important nu ni se pare a fi numărul întrebărilor, cît unghiul (perspectiva) din care aceste întrebări capătă semnificația maximă. Revenim deci:**

- **Cît ai cîștigat (suplimentar) știind...?**
- **Cît te-a costat organizarea circuitului informațional?**
- **În ce măsură informația a fost utilizată plenar (optim)? Și încă (din alt unghi):**
- **Ai reflectat vreodată asupra faptului că activitatea (orice activitate) este dependentă (condiționată) de informație? Că decizia cea mai «liberă» cu putință este angajată (strict necesară) din punct de vedere informațional?**

**Importanța dezbaterii ar fi pur teoretică dacă:**

**— societatea contemporană n-ar fi angajată într-un proces multilateral de revoluționare a științei și tehnicii producției;**

**— dacă acest proces nu ar fi girat de o «explozie informațională»;**

**— și dacă repercusiunile non-informării sau ale subinformării n-ar afecta nu un individ, ci o colectivitate, nu un sector îngust, ci întreaga viață economică, social-politică a unor colectivități.**

**Se spune însă că dialogul trebuie întotdeauna început cu cei care sînt de altă părere. În consecință...**

## INFORMAȚIA — UN NUME PENTRU CONȚINUTUL A CEEA CE SE SCHIMBĂ

Să presupunem că rigorile informaticii (ca disciplină) ne sînt total străine și că un anumit spirit de contradicție ne-ar îndemna să minimalizăm (să ironizăm, cel puțin) interesul omului modern pentru conținutul (cantitatea), valoarea (eficiența) și, mai ales, viteza de transmitere (recepție) a informației.

N-am auzit nimic, deci (să admitem), despre «gradul de organizare a unui sistem», ne este străină noțiunea de «entropie» și nu știm că într-un sistem dat (în condițiile unei anumite entropii) există virtual o anumită diversitate (nedeterminare) în privința realizării unui eveniment, a unei stări, a unei modificări etc. N-am auzit nici de matematicianul R. Hartley, care încă în 1928 definea **cantitatea de informație** drept mărimea care caracterizează înlăturarea nedeterminării prin transmiterea (respectiv recepționarea) unui mesaj, semnal, comunicare (după o expresie matematică în care informația se află într-un raport precis față de logaritmul probabilității). Refuzăm astfel, pentru simplificarea dezbaterii, tot ceea ce ar fi implicat o inițiere organizată și contestăm (pentru moment)... tot ceea ce ni s-ar fi părut excesiv de hazardat. (Chiar și afirmația unor reputați cercetători, după care informarea științifică ar fi la ora actuală, și în viitor, partea cea mai importantă a actului de investigare, propriu științei moderne.)

Contestînd însă, și cu oricîtă înverșunare, importanța informației, sîntem obligați să ne reamintim totuși (dintr-o anumită obiectivitate a dialogului) că soarta tuturor marilor bătălii, bunăoară, a fost decisă de informațiile pe care unul sau altul dintre strategii în luptă reușea să le obțină (înaintea celuilalt)


PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ
FEBRUARIE 1970

ANUL XXII SERIA II

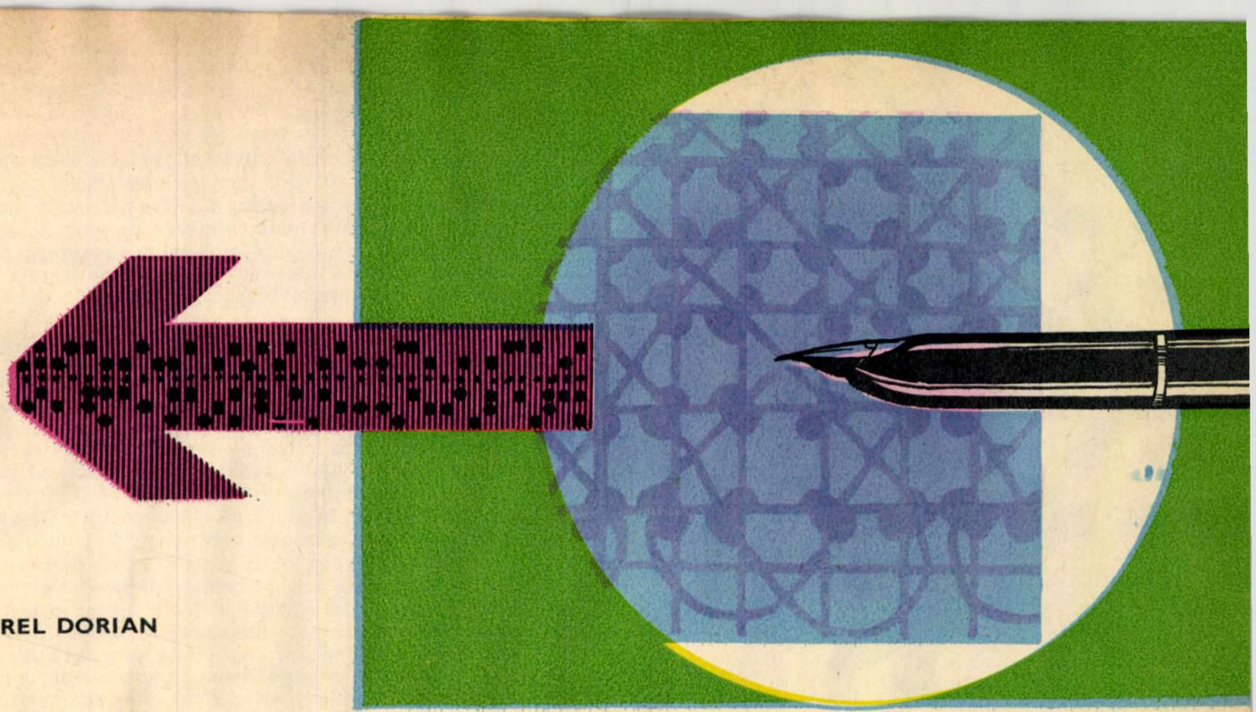
REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA: București, Piața Scînteii 1, telefon 17 60 10, interior 1146-1572





TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

# NAL



Ing. DOREL DORIAN

asupra angajărilor de forțe, asupra dotării militare, asupra amplasamentelor inamicului etc. Decizia generalului (și genialitatea)au fost astfel decise, deseori, de cantitatea de informații. Să ne mai reamintim că elementarele lucrări ale cîmpului își găsesc și ele momentul de începere, optim, în funcție de un mare număr de informații (cele meteorologice nefiind cele mai puțin importante)? Să considerăm și experiența mai recentă a cuceririi unor piețe de desfacere în funcție de... exactitatea informațiilor privind necesarul de produse, cererea și oferta? Să reamintim că și în știință a descoperi *noul* implică, fără excepție, o informare asupra tuturor încercărilor (și eșecurilor) din domeniul respectiv? Dar îmbrăcămintea noastră? Nu-i tributară și ea informației? (Ce se poartă? Ce este mai ieftin? Ce este mai rezistent? etc.). Subiectul discuțiilor noastre curente nu este riguros determinat de informație? Felul nostru de a trăi, modul de instruire a copiilor, de vindecare a bolilor, preferințele (cultivate) și deciziile nu se dovedesc a fi, în esență, măsura aceleiași informări în timp, însumată, controversată, sintetizată în cunoștințe, criterii, argumente?

Nu este cazul să admitem atunci că informația ar fi de fapt «*un nume pentru conținutul a ceea ce se schimbă odată cu lumea exterioară, pe măsură ce ne adaptăm la aceasta din urmă și o facem, în același timp, să simtă faptul că ne-am adaptat*»?

«*Procesul primirii și utilizării informației* — în această definire — *este procesul adaptării noastre la mediul înconjurător exterior și al trăirii noastre efective în acest mediu. Nevoile și complexitățile vieții moderne fac să crească cererile privind acest proces de informație mai mult ca oricînd înainte... A trăi efectiv înseamnă a trăi cu informație adecvată.*»

Să nu uităm însă că Norbert Wiener, care lansa această definiție a informației încă în urmă cu cîteva decenii, nu era un filolog ori un lingvist, ci un savant de cea mai riguroasă formație matematică și, poate, adevăratul inițiator al ciberneticii.

Evident, argumentele ne-ar putea fi contestate... Dar pentru a contesta cît și pentru a acredita riguros o nouă afirmație e nevoie de o informație suplimentară... O informație în stare să [illegible]păşească (să limiteze sau să excludă) o nedeterminare an-[illegible]ar[illegible]a ce face ca informația să fie încă o dată o funcție di-[illegible] ($I = - \log_2 P$) de probabilitatea de apariție a mesajului din mulțimea mesajelor posibile...

...Și reprezintă tacit, o primă întîlnire cu teoria informației.

## ÎN CĂUTAREA «GRĂUNTELUI DE AUR»

Numărul cărților cu caracter științific apărute pînă în prezent se ridică la circa 30 milioane de titluri. Să mai adăugăm că jumătate dintre ele au apărut — acesta fiind de fapt elementul definitoriu — după 1950. Dar numărul cărților încă nu spune totul. Din punctul de vedere al informației științifice — și al cunoștințelor pe care le acreditează —, cărțile apărute după 1950 demonstrează un fapt cu totul senzațional: în mai puțin de două decenii (între 1950 și 1966) cunoștințele omenirii au cunoscut practic două dublări succesive: prima în 10 ani, a doua numai în 6! Deci, cunoștințele omenirii se dublează în intervale din ce în ce mai scurte și există toate temeiurile să credem că perioada 1966—1970 (finele anului) va marca o nouă dublare. Ceea ce ar însemna că volumul cunoștințelor omenești în 1970 ar fi de 8 ori mai mare decît în urmă cu două decenii.

Firește, ni s-ar putea demonstra că aceste noi cunoștințe sînt majoritar aplicative (derivate, preponderent tehnologice, cu un caracter marcat de «dezvoltare» și că rata de acumulare a cunoștințelor fundamentale ar fi, în fapt, de cel puțin 10 ori mai scăzută. Nu contestăm. Dar importanța pentru economie, bunăoară, a unor informații cu caracter aplicativ nu poate fi apreciată doar din unghiul... denumirii și al semnificării științifice. Ar trebui urmărite mai întîi consecințele economice-sociale-politice, de multe ori subestimate, ale unui răspuns specific la o problemă urgentă (acută). Și tocmai din acest punct de vedere ni se pare a fi chiar și mai simptomatic numărul impresionant de lucrări științifice (tehnice), restrînse ca anvergură, de mărimea unor simple articole, dar a căror contribuție la dezvoltarea științei și tehnicii se dovedește, în cel mai exact sens, decisivă. Or, apar în lume anual circa 2 milioane de astfel de articole (dintre care un milion, cu evidență, tehnice)!

Să adăugăm apoi celor oficial apărute un număr egal de memorii, referate și rapoarte tehnice destinate de la bun început unei difuzări limitate! Și să însumăm...

Într-un foarte interesant studiu apărut în «Energie nucléaire», profesorul François Kertesz demonstra că în condițiile actualei «explozii» de publicații științifice-tehnice (și, implicit, în condițiile unei veritabile «explozii» informaționale) problema documentării cercetătorului (tehnicianului etc.) — a informării sale exacte, rapide, eficiente — implică crearea unor centre specializate în obținerea, înregistrarea și selectarea corespunzătoare a informației.

Altminteri, riscul unor păgubitoare irosiri de timp, forță de studiu și investiții în realizarea unor lucrări... de mult realizate nu va mai putea fi evitat. (În lucrarea «Little Science, Big Science», Derek de Solla Price apreciază, de altfel, că și la ora actuală circa 10 la sută din bugetul pentru cercetare și dezvoltare al Statelor Unite ale Americii este cheltuit pentru lucrări care, fără să se știe, nu sînt decît repetarea unor lucrări anterioare. Și aceasta în condițiile existenței a nu mai puțin de 120 centre de informare specializate. Fără ajutorul lor, irosirea ar atinge procente de 3—4 ori mai mari!)

Irosirile însă, așa cum precizam, nu se reduc doar la irosiri de fonduri bugetare. Trebuie să ne gîndim și la *timpul* efectiv



pe care-l pierde cercetătorul pentru a se informa, care este cu atît mai mare cu cît, la începutul carierei sale, acest cercetător nu are experiența unei documentări rapide și, uneori, nici capacitatea (exercițiul) de a selecta ceea ce este esențial, de ceea ce este depășit, pentru lucrarea sa.

Într-un interviu acordat revistei noastre, același *François Kertesz* (organizator științific al expoziției americane la București «Atomul în acțiune») demonstra necesitatea organizării unor centre specializate, analitice (și sintetice) de informare metodică a celor interesați, atît pentru a se ține la curent cu descoperirile din domeniul în care, fiecare în parte, lucrează cît și pentru a descoperi, de la caz la caz, un răspuns adecvat problemelor specifice care îi preocupă.

### SCURTAREA CICLULUI DE APLICARE A UNOR INVENȚII ÎN PRODUCȚIE

| Invenția | Anul descoperirii | Anul aplicării | Durata necesară aplicării invenției — în ani — |
|---|---|---|---|
| Motorul electric | 1821 | 1886 | 65 |
| Tubul cu vid | 1882 | 1915 | 33 |
| Emisiunile radiofonice | 1887 | 1922 | 35 |
| Tuburile cu raze X | 1895 | 1913 | 18 |
| Reactorul nuclear | 1932 | 1947 | 15 |
| Radarul | 1935 | 1940 | 5 |
| Tranzistorii | 1948 | 1951 | 3 |
| Bateria solară | 1953 | 1955 | 2 |
| Cauciucurile și materialele plastice tridimensionale | 1955 | 1958 | 3 |

### SCHIMBĂRI STRUCTURALE ÎN DIFERITE DOMENII ALE TEHNICII

(care dau imaginea «uzurii» unei importante cantități de cunoștințe asimilate de specialiștii domeniului respectiv)

| Domeniul | Perioada în care au loc schimbări |
|---|---|
| Industria de prelucrare a petrolului | 2—4 ani |
| Industria petrochimică | 3—5 ani |
| Industria materialelor plastice | 2—5 ani |
| Industria îngrășămintelor chimice | 1,5—3 ani |
| Industria de aparataj electronic | 4—6 ani |
| Echipamente de prelucrare automată a datelor | 3—5 ani |

Dar ce înseamnă de fapt un centru analitic de informare și cum izbutește să selecteze (și să «indexeze») acel «grăunte de aur» care conține informația propriu-zisă «în stare pură»? Un centru de informare — în accepția lui François Kertesz — reprezintă, înainte de toate, *un grup de experți, de specialiști de prim rang* — chimiști, fizicieni, matematicieni etc. — care renunță cu bună știință la principala satisfacție a oricărui cercetător: aceea de a-și vedea meritele personale recunoscute (ori acela de a semna lucrări originale, proprii), dar care, în mod conștient, prin competența lor, asigură o informare (și o sintetizare selectivă de informații) fără de care mersul înainte al economiei, al științei, al tehnologiilor ar fi de neînțeles.

### SPRE O PROFESIE NOUĂ?

Un centru de analiză organizată a informației (cunoscut curent sub denumirea de centru informațional) are așadar menirea de *a obține, selecționa, sistematiza, evalua* și, mai ales, *de a analiza și de a sintetiza* întreaga masă de informații specifice unui anumit domeniu (tehnic, tehnologic, științific etc.) cu obligația de a prezenta celor interesați, într-o formă și într-un timp util, o lucrare de sinteză girată de însăși competența deosebită a celor care formează acest centru.

Competența experților angajați în acest proces de analiză a informației pare a fi într-adevăr decisivă. De randamentul acestei verigi intermediare în lanțul informațional depinde, deseori (și substanțial), randamentul întregii activități științifice sau direct economice a unui întreg sector industrial.

În cunoscutul «Raport Weinberg», prezentat încă în 1963 președintelui Kennedy, specialiștii viitoarelor centre informaționale erau definiți drept «interpreți științifici, receptivi, deosebit de judicioși în activitatea lor delicată, în stare să *distileze* informația (nu să o rezume sec). «...Acești intermediari științifici, receptivi la tot ceea ce este nou (și simptomatic) în știință contribuie — prin însăși această activitate — la progresul științei. Centrul de informare se constituie astfel într-un veritabil institut tehnic de analiză și sinteză științifică.»

Declarat sau nu, activitatea acestor intermediari se constituie într-o profesie de sine stătătoare. Informaticianul — un expert în materie — poate avea, evident, în subordinea lui documentariști și bibliotecari (profesii care solicită și ele o tot mai adîncă specializare), dar activitatea lui nu va fi nici un moment administrativă, ci științifică. Denumirea propusă în 1963 și tot mai larg acceptată în ultimii ani ar fi aceea de «oameni de știință pentru informare».

Existența unor astfel de specialiști — viața o demonstrează — nu este un lux, și cu atît mai puțin o risipă. Timpul pe care-l reclamă o aplicare științifică este scurtat. Dar nu numai atît. Randamentul verigii intermediare (informaționale), potențat de competența expertului «informatician», mărește simțitor randamentul întregii cercetări, de unde și eficiența tot mai sporită și randamentul maxim în întreaga economie.

Profesorul Weinberg sublinia în încheierea raportului său că rolul acestor informaticieni ar fi într-o anumită măsură analog cu cel al specialiștilor care acționau cu mii de ani în urmă ecluzele marelui sistem de irigare al vechiului Pakistan. Fertilitatea cîmpiilor depindea de competența lor... Specialiștii în informare ai epocii noastre acționează ecluzele nu mai puțin decisive ale științei și ale tehnologiei.

### EXISTĂ ACTIVITĂȚI CARE NU RECLAMĂ INFORMARE?

Ne-am ocupat, aproape în exclusivitate, de informația care condiționează activitatea de cercetare și dezvoltare și, mai ales, utilitatea social-economică a acestei cercetări.

Așa cum sublinia cercetătorul francez Jean-Jacques Solomon (în «Atomes», decembrie 1969), problema eficienței restructurează la ora actuală, pe plan mondial, întreaga politică de subvenționare a cercetării. Criteriile de rentabilizare a cercetării atît de frecvent invocate sînt mai mult decît de înțeles în condițiile în care investițiile în informare-cercetare și dezvoltare (aplicare industrială) ating cifre enorme. În Franța, bunăoară, investițiile în cercetare și dezvoltare, care se ridicau la aproape 500 milioane de dolari în 1958, au cunoscut numai în 9 ani o creștere de peste 5 ori. A reclama eficiență în condițiile unor atît de mari investiții devine — după cum declară Jean-Jacques Solomon — un veritabil imperativ social (o măsură a «obiectivității sociale»), trăsătura distinctivă a oricărei societăți avansate — cităm din același articol —, «rămînînd reducerea intervalului de timp dintre cercetarea fundamentală și aplicarea rezultatelor ei în economie».

Dar cu aceasta am atacat o nouă fațetă a raportului informație — dezvoltare economică.

Ritmurile de creștere (optimă) a unor sectoare industriale, direcțiile de dezvoltare și chiar repartizarea investițiilor între aceste direcții constituie și ele, după cum bine se știe, obiectul unor cercetări permanente; economiștii angrenați în rezolvarea acestor obiective—program au nevoie deci, în egală măsură, de o informare multilaterală privind atît parametrii (și posibilitățile obiective) ale economiei interne cît și tendințele manifestate mai mult sau mai puțin evident în circuitul economic mondial.

E locul și momentul în care, pe temeiul celei mai riguroase informări «prospectivistul» (profesie nouă și încă prea puțin afirmată) va trebui să stabilească riguros etapele ulterioare, probabile, ale dezvoltării tuturor ramurilor activității omenești.

«Prevederea științifică» (prospectivarea) — după cum declara acad. Aurel Avramescu — tinde să elimine aprecierile subiective de «ghicire» a viitorului, devenind o știință cu metode precise de prelucrare, selecție și interpretare a datelor».

Între informaționist și prospectivist (practica va acredita cu siguranță denumiri mai puțin complicate) se creează astfel o relație riguroasă, o dependență și o trăsătură comună: maxima competență și responsabilitate pentru actul de informare ca și pentru cel de anticipare.

Dar dacă economia — în planul stabilirii obiectivelor și ritmurilor de dezvoltare — este condiționată decisiv de amplitudinea, exactitatea și promptitudinea informației, ce se întîmplă la nivelul întreprinderii, al unității industriale, a cărei activitate este condiționată nu numai de informația «exterioară» vizînd obiective, cifre de plan și ritmuri, *ci și de informația «internă»?*

## ENUNȚÎND, DOAR...

Într-un interesant studiu apărut la sfîrșitul anului 1969, dr. M.C. Dumitrescu demonstrează, riguros matematic, raporturile precise dintre gradul de organizare al unui sistem și cantitatea de informație care, excluzînd o nedeterminare (o incertitudine), sporește potențialul organizat al sistemului.

Considerînd astfel că organizarea (într-o întreprindere) privește în egală măsură programarea producției, încărcarea planificată a mașinilor, controlarea stocurilor, controlul calității producției etc., devine evident că existența unor canale de informație — în cadrul acestei organizări — afectează direct performanța sistemului (în cazul dat al întreprinderii). Un motiv în plus pentru a afirma că între structura organizării, sistemele administrative efective și fluxul informațional optim (intern), care determină deciziile de reorganizare, există o interdependență mai mult decît evidentă.

«Performanța sistemului — după cum remarcă judicios dr. M.C. Dumitrescu — depinde de unele caracteristici ale informației, care trebuie să fie adecvată, precisă și exprimată într-o formă clară, aptă de a fi rezumată sau totalizată. Dar performanța de bază a sistemului este aceea de a determina *ce informație este necesară, în ce formă și cu ce viteză».*

Așa cum se arată și în «Cibernetica economică și momentul eficienței» («Știință și tehnică», octombrie 1969), evaluarea exactă (și perfecționarea continuă) a sistemului informațional și de prelucrare a datelor va influența direct calitatea deciziilor imediate (conducerea proceselor economice propriu-zise), cît și deciziile de perspectivă, vizînd activitatea de cercetare și planificare pe o perioadă mai lungă.

## INVITAȚIE

Nu ne-am propus, după cum s-a putut observa, decît o simplă enunțare de teme. De la importanța informării (și a organizării unor centre specializate de informare) pînă la funcționarea și perfecționarea sistemelor informaționale interne ale întreprinderilor; de la avalanșa informațională specifică momentului actual, pînă la pledoaria pentru noua profesie de informaționist.

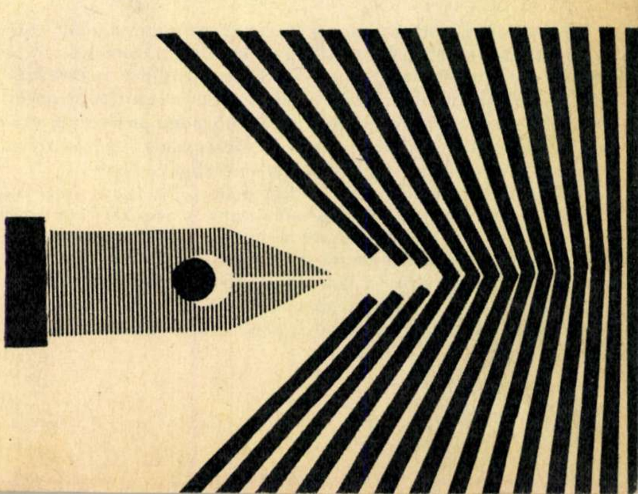
Putem fi întrebați, fără îndoială, de ce am apropiat între ele probleme atît de deosebite.

Nu vom răspunde, ci ne vom mulțumi să reamintim acel excelent factor comun:

«A trăi efectiv înseamnă a trăi cu informație adecvată».

Oare nu e adevărat acest lucru și pentru omul de știință modern, și pentru prospectivist, și pentru directorul de întreprindere, și pentru cititorul acestor însemnări?

**Cerințele față de activitatea de informare definite cantitativ în funcție de numărul beneficiarilor, timpul lor disponibil, randamentul asimilării și indicele de incidență tematică, se ridică pentru țara noastră la un volum anual de circa 720—2 400 mii de pagini conținînd informații f**
**La aceasta se adaugă și cerințele de ordin calitativ: exhaustivitate, selectivitate, operativitate.**
**«Exhaustivitatea» — asigură evitarea «tăcerilor» prin includerea tuturor informațiilor esențiale;**
**«selectivitatea» — asigură înlăturarea «zgomotelor» (a informațiilor repetate sau în afara temei), cît și densitatea informațională în materialul furnizat beneficiarului;**
**«operativitatea» — asigură primirea informațiilor de către beneficiar în termene cît mai scurte.**
**Limita minimă — circa 720 mii de pagini — reprezintă cantitatea maxim asimilabilă de material pe care și-ar putea-o asigura beneficiarii, fiecare în parte, prin forțe proprii.**
**Limita maximă — circa 2 400 mii de pagini — reprezintă cantitatea de material limitată de posibilitățile fizice de lectură, în funcție de randament și timpul maxim disponibil al beneficiarilor.**
**Sistemul actual de informare-documentare din țara noastră (din care fac parte, în primul rînd, instituțiile specializate) cuprinde trei rețele principale — tehnică, științifică și de biblioteci (organizate pe trei nivele: central, specializat sau regional-geografic și periferic, în unități, întreprinderi, instituții etc.) — cu un număr total de 13—15 mii de salariați, din care circa 5 mii cu studii superioare.**
**Această activitate de informare implică prelucrarea și difuzarea în forme active a unui volum de documenta de circa 13 milioane pagini, cuprinzînd circa 100 milioane de informații.**
**Specialiștii consideră, de asemenea, că numai materialele în limbi străine editate și procurate din străinătate cuprind un volum global de circa 85 de milioane de informații factice (numai numărul de titluri de carte și periodice care intră în fondul documentar anual se cifrează la peste 200 de mii de exemplare.**
**Prin informare — în sensul de activitate personală — se poate înțelege activitatea fiecărui specialist în scopul urmăririi atente, exersate (pentru a fi în permanență la curent) a tot ce este nou în știință și tehnică în general și în sfera sa de preocupări — în special.**
**Prin documetare — în același sens — se poate înțelege activitatea desfășurată de fiecare specialist pentru ca în studiile și investigațiile afectate temei în cercetare să poată lua în considerare tot sau cel puțin esențialul din tot ce s-a spus, s-a scris și s-a realizat în legătură cu problema dată.**
**Prin informație — în sensul dat de știința modernă — se denumește fiecare dintre elementele noi continute într-un mesaj (comunicare verbală, text scris etc.) cu ajutorul cărora se comunică date relative la anumite evenimente, situații, acțiuni etc. și care înlătură în oarecare măsură nedeterminarea (diversitatea răspunsurilor posibile) asupra problemei în cauză.**



# sunet și lumină în studiourile noului centru de televiziune




Ing. GEORGETA IVANCENCO

**Într-unul din cele mai liniștite cartiere ale Capitalei s-a ridicat un edificiu demn de destinația sa: Televiziunea română. Cînd spunem edificiu demn ne gîndim în primul rînd la ceea ce înseamnă televiziunea în viața social-politică, cultural-educativă a unei țări în plină dezvoltare.**
**Mai mult decît cinematograful, teatrul sau radioul, televiziunea s-a dovedit a fi cel mai eficace mijloc de comunicație în masă și un factor important de informare multilaterală.**
**Prin multitudinea de mijloace ce-i stau la dispoziție, prin posibilitatea de a fi actuală în informații într-o măsură deosebit de mare, televiziunea și-a cucerit un loc de necontestat în existența noastră a tuturor.**
**Dacă la cele de mai sus adăugăm și faptul că televiziunii îi revine un rol din ce în ce mai mare în educarea politică și culturală a oamenilor muncii și că România dorește să fie o prezentă activă în schimbul internațional de programe de TV, este ușor de înțeles de ce s-a impus dotarea televiziunii române cu mijloace tehnice cît mai dezvoltate, mai moderne**

Ansamblul clădirilor ce compun Centrul de televiziune București impune de la început prin eleganță, suplețe, o arhitectonică modernă, în acord cu concepția actuală a făuritorilor de edificii social-culturale. Cu totul remarcabil este efortul colectiv al specialiștilor din diverse ramuri tehnice care au depus o rodnică activitate tehnică-științifică legată de proiectarea și realizarea acestei lucrări unice în țara noastră.

În rîndurile ce urmează ne propunem să ilustrăm concepția și ideile care au stat la baza proiectării și să prezentăm soluțiile tehnice adoptate pentru rezolvarea problemelor multiple ridicate de un asemenea obiectiv.

### TELECENTRUL BUCUREȘTI, O UZINĂ COMPLEXĂ!

De la început trebuie precizat faptul că proiectarea unui centru de televiziune cu tot ansamblul său de încăperi și instalații tehnice destinate elaborării programelor de TV constituie o lucrare complexă și dificilă. Complexitatea și dificultatea sînt sporite de necesitatea de a lua în considerație și de a coordona perfect un mare număr de factori tehnici-economici determinat de cantitatea, calitatea și structura programului ce va trebui realizat.

Datele de la care s-a pornit au fost o sinteză a experienței acumulate în vechile studiouri de televiziune, a analizei referitoare la centre similare din străinătate și, desigur, a capacității de producție ce urma să fie asigurată la un moment dat, cît și în viitor, de către noul centru de TV. S-a născut astfel soluția centrului ca un ansamblu format din patru corpuri de clădire ce urmau să aibă următoarea destinație: studiouri, producție-ateliere, film și tehnic-redacțional. Primele studiouri și instalații au fost date în folosință într-un timp record: numai un an și jumătate de la turnarea fundației!

În primul corp au fost amplasate toate studiourile cu anexele lor tehnice; de asemenea, acolo există cabine, vestiare, cabine de machiaj, săli de repetiție, depozite de recuzită, birouri pentru echipele de realizatori etc. Toate aceste spații au fost dispuse, am putea spune, conform procesului tehnologic de realizare a emisiunilor de TV. Încăperile tehnice sînt amplasate pe un etaj tehnic, astfel încît deplasarea dintr-o regie în alta se poate face repede, pe un drum fără ocoluri. Căile de acces pentru personalul tehnic și artistic au fost judicios alese, iar circulația decorurilor — una dintre problemele dificile într-un centru de televiziune — a fost și ea rezolvată în mod satisfăcător.

Grupul producție-ateliere este legat de primul printr-o pasarelă la nivelul parterului. În acest corp sînt amplasate atelierele pentru confecționarea decorurilor, mobilierului, recuzitei, costumelor etc. Grupul film — a cărui construcție va începe în curînd — va fi destinat producției de filme de actualități, documentare și artistice cu specific de TV.

Grupul tehnic-redacțional, care cu cele 13 etaje ale sale domină întreg ansamblul și am putea spune chiar întreg cartierul Dorobanți, găzduiește birourile, sălile de ședințe și de proiecție necesare bunei desfășurări a activității de creație a personalului redacțional și tehnic. O pasarelă la nivelul etajului I îl leagă de grupul studiouri.

Dimensionat pentru a permite elaborarea și difuzarea simultană a două programe de TV cu o structură complexă, Centrul de televiziune București răspunde în cel mai înalt grad cerințelor impuse

unui asemenea așezămînt. S-a avut în vedere și o posibilă trecere la emisiuni de TV în culori, caz în care toate construcțiile și anexele tehnice aferente vor putea fi folosite în continuare fără modificări. Vor fi necesare desigur numai completări ale echipamentului.

Principiul de exploatare centralizată a fost aplicat tuturor instalațiilor de videofrecvență, de telecinema și de înregistrare. Întreg aparatajul este tranzistorizat, ceea ce îi conferă un volum redus, disipație de căldură și consum de energie electrică scăzute, o siguranța în funcționare deosebită. Astfel, cea mai mare parte a aparatajului video, inclusiv canalele de cameră, au putut fi concentrate într-o încăpere unică, așa-numita sală centrală de aparataj (S.C.A.). Centralizarea aparatajului video oferă avantajul reglajelor efectuate de la o singură poziție de control, micșorează dificultățile tehnice legate de defazarea semnalelor de la diverse surse, problemă de altfel deosebit de delicată într-un centru de TV. Reglajele tehnice operative se efectuează prin telecomandă de către personalul de exploatare aflat în cabinele tehnice ale studiourilor. Faptul că blocurile componente ale aparatajului sînt executate în tehnica modulară și că pentru toate studiourile un bloc cu o anumită funcție este identic, oferă posibilitatea de a remedia cu repeziciune o defecțiune. Chiar în interiorul blocurilor, plăcile cu montaje imprimate sînt montate prin intermediul unor mufe tip balama, ceea ce face ca accesul să fie ușor și depanarea simplă.

Pentru instalațiile electroacustice s-a adoptat principiul descentralizării, creîndu-se astfel surse independente de program sonor. Se asigură în felul acesta o responsabilitate unică pentru calitatea semnalului audio de la microfon pînă la punctul de conectare de la intrarea în pupitrul regiei de program.

## DE LA STUDIOUL DE TV LA TELESPECTATOR

Grupul studiouri are în componența sa următoarele mijloace principale de producție: grupurile de producție 1, 2 și 3, primele două avînd cîte un platou de 600 m², iar al treilea unul de 800 m²; grupul de actualități (studioul 4) cu un platou de cca. 130 m² și regiile de program I și II (studioul 5 și 6 respectiv), avînd fiecare un studiou de crainic. Alte mijloace de producție cu o pondere ridicată prin numărul de ore emisie ce le asigură în cadrul programelor de TV sînt complexul de telecinema și cel de înregistrare a programelor. Activitatea tehnică a centrului este coordonată din camera de distribuție și control (C.D.C.) care se prelungește cu sala centrală de aparataj. Dotarea tehnică a centrului se completează cu un studio de înregistrări muzicale, grupuri de fonomontaj și fonotecare, cabine de comentatori, cameră de ecou, laboratoare, ateliere etc.

La întocmirea proiectelor pentru instalațiile video, în atenția specialiștilor a stat obținerea unei imagini de bună calitate, plăcută. Echipamentul video cu care sînt dotate noile studiouri oferă realizatorilor metode noi și originale de producție. Camerele de luat vederi, telecinematografele și analizoarele de diapozitive, agregatele de înregistrare, carele de reportaj și liniile de legătură cu Interviziunea sau Euroviziunea sînt tot atîtea surse de imagine ce stau la dispoziția echipei de redactori și regizori.

Sub forma sa de «sunet și lumină», titlul nu este o metaforă, deoarece în studiouri se revarsă într-adevăr valuri de sunet și lumină ce fac dovada unei activități febrile, creatoare în căutare de noi mijloace de exprimare interesante și atractive.

Prin intermediul instalațiilor de comutare și mixare a semnalelor, telespectatorilor li se oferă imagini interesante și inedite. Decupajele regizorale îmbogățite prin efecte speciale sau mixaje, prin suprapunere, prin încrustarea unei imagini în alta, fac din TV o artă ce ne solicită în mare măsură imaginația.

Numărul de camere de luat vederi diferă de la un studio la altul, în funcție de capacitatea acestuia. Astfel, dacă regiile de program (studiourile de crainic) folosite aproape în exclusivitate pentru anunțurile de crainic sînt echipate cu cîte două camere de luat vederi, studiourile mari în care se realizează emisiuni de amploare beneficiază de 5 sau 6 camere de luat vederi.

Camerele de luat vederi, de o concepție modernă, sînt echipate cu tuburi videocaptoare de tip superorticon de 4 1/2". Imaginea furnizată de ele este clară, lipsită de zgomot, cu contururi bine stabilite. Cerințele de focalizare a imaginii sînt satisfăcute cu prisosință prin utilizarea sistemului de lentile cu distanță focală variabilă, numit transfocator. Acesta permite focalizarea cu mare viteză și sub un unghi de deschidere dorit. Astfel este simplificat decupajul regizoral, deplasările camerei sînt reduse, distanța de la scena televizată la cameră rămînînd fixă. Senzația de mișcare este dată telespectatorului datorită faptului ca se schimbă distanța focală a combinației de lentile conținute în transfocator.

Montarea camerelor pe stative pneumatice permite deplasarea lor cu ușurință. Imagini spectaculoase, de la înălțime, pot fi captate instalînd camera de luat vederi pe o macara.

Dispunerea anexelor tehnice, adică a regiilor aferente unui studio, s-a bazat pe cunoașterea specificului muncii de creație a spiritului de echipă din TV. Regiile tehnice trebuie să ofere cadrul propice pentru desfășurarea unei activități ce se prelungește, de multe ori, în condiții de o deosebită încordare nervoasă. De aceea, spațiul destinat regiilor a fost divizat în 3 încăperi separate între ele prin «ochiuri de ciclop» — panouri din sticlă groasă ce asigură izolația fonică. Cele trei încăperi sînt destinate controlului video și șefului de lumini, regiei de imagine și regiei de sunet. Din cabina de control video se execută reglajele operative video asupra camerelor de luat vederi și asupra semnalului livrat de ele; de asemenea, se comandă instalația de iluminat. În cabina de regie-imagine, regizorul acționează prin intermediul unui pupitru instalația de comutare și mixare a semnalelor, dirijează activitatea de pe platou. Alături de el este locul regizorului tehnic, care veghează asupra calității tehnice a imaginii și sunetului. Regizorul de sunet sau sunetistul, cum i se mai spune, instalat în fața pupitrului de sunet din cabina de regie, efectuează operațiile legate de realizarea programului sonor ce însoțește emisiunea de TV.

În toate regiile, pe o serie de monitoare, pot fi urmărite imaginile furnizate de fiecare din camerele de luat vederi, imaginea ce părăsește studioul și imaginea din emisie. Mixajele sau efectele speciale a căror realizare trebuie atent făcută pot fi văzute înainte de a fi comutate în emisie, pe două monitoare de previzionare. În cazul studiourilor mai mici, în speță al celui de actualități sau al regiilor

*Cabina de control video și șef lumini a studioului 1.*



de program unde operativitatea legăturilor este primordială, cele trei regii au fost contopite. Pentru a permite regizorilor și tehnicienilor dintr-un studiou să aibă o legătură permanentă cu omologii lor din celelalte studiouri cît și cu șeful tehnic al emisiei aflat în camera de distribuție și control, fiecare pupitru este prevăzut cu un panou de intercomunicații. Mai mult, șeful de lumini, regizorul de imagine și sunet pot comunica cu regizorul de platou și respectiv cu microfoniștii prin intermediul unei instalații de intercomunicație fără fir (emițătoare pe unde lungi).

Printre sursele de imagine incluse în centrul de televiziune sînt și instalațiile de proiecție a filmelor și diapozitivelor centralizate în complexul de telecinema. Prin intermediul acestor instalații pot fi redate filme de 16 mm și 35 mm pe format normal sau cinemascop. Unele dintre ele pot reda și filme color. Pornirea și oprirea telecinematografelor, schimbarea diapozitivelor pot fi comandate de la distanță, prin intermediul panourilor de telecomandă montate pe pupitrul regizorului de imagine. Aceasta este o garanție a unui program bine legat, fără pauze nejustificate.

Analizoarele de generice și ceas amplasate în regiile de program indică în imagine ora exactă la fiecare început și sfîrșit de emisie!

Într-un viitor nu prea îndepărtat, în camera de distribuție și control, punctul nodal al activității întregului centru de TV, se va instala o centrală automată de distribuție a surselor spre destinații. Prin acționarea a numai 3 taste de pe pupitrul ei de comandă se va asigura cedarea, de exemplu, a unui telecinematograf spre un studio. Prin intermediul centralei manuale în funcție în prezent, o asemenea cedare comportă efectuarea a 10 legături prin cabluri. Aceasta, deoarece prin cedare înțelegem ansamblul de legături video, audio, de semnalizare și telecomandă, de intercomunicații ce trebuie stabilite între sursă și destinație.

Cu toate că TV înseamnă întîi imagine și apoi sunet, acestuia din urmă i s-a acordat toată atenția. În toate genurile de producție televizată sunetul întregește realismul imaginar. Problemele ridicate de obținerea unui semnal audio de calitate nu sînt dintre cele mai simple. Specificul studioului de TV (în care interpreții trebuie să aibă o libertate de mișcare destul de mare, iar umbrele aruncate de stativele de microfon sînt cu totul indezirabile) a impus alegerea unor soluții care să îmbine armonios calitatea sunetului cu estetica imaginii. Astfel, un adevărat arsenal de microfoane de diverse tipuri și mărimi stau la îndemîna realizatorilor de emisiuni. Microfoane de înaltă calitate instalate pe stative, agățate de tavan, microfoanele de mici dimensiuni, de tip lavalieră sau radiomicrofoanele pot fi folosite după necesități.

Pupitrele de mixaj pentru sunet, complet tranzistorizate realizate și ele în tehnica modulului compact au posibilitatea de a asigura prelucrarea și mixarea unui număr mare de semnale audio sosite de la microfoane, magnetofoane, telecinematografe sau alte surse. Filtre, conectoare, plăci de reverberație, «mașina de întîrziere» a sunetului operează minuni asupra sunetelor și fac posibilă utilizarea studiourilor — ne referim mai ales la cele de mare capacitate — pentru producții de genuri dintre cele mai diferite. Fie că este vorba despre o piesă de teatru, o emisiune de varietăți sau una folclorică, un concert simfonic, studiourile — prin variația ambianței lor acustice și a utilizării ambiofoniei — oferă cadrul propice al realizării lor.

Tratamentul acustic din studiouri și regii tehnice le izolează fonic perfect. Liniștea în platou înainte de începerea emisiei este totală; îți auzi parcă și propria răsuflare. Distribuția materialelor absorbante, jocul perforațiilor și al culorilor reprezintă cadrul în care exigențele tehnice au putut fi armonizate cu punctul de vedere artistic. Și în încheiere despre...

## ...SISTEMUL DE ILUMINAT

În televiziune lumina este un factor principal. Ea contribuie într-o măsură extrem de mare la obținerea unei imagini de bună calitate, nuanțată, cu jocuri de umbre și lumină. Lumina poate pune în valoare o «trăsătură a fizionomiei sau o poate estompa la nevoie». A pune lumina înseamnă în TV a găsi formula cea mai potrivită, care acordă în cea mai mare măsură iluminarea cu tonalitatea generală a unei emisiuni.

În studiourile mari s-a adoptat soluția proiectoarelor, suspendate de o rețea metalică numită grilă de lumină, situată la 9 m înălțime față de pardoseala platoului. Ridicarea și coborîrea proiectoarelor se realizează cu ajutorul unor dispozitive pneumatice. O memorie cu ferite, înglobată în «orga de lumini» instalată în cabina de control-video a studiourilor mari cît și a celui de actualități, permite înmagazinarea a 30 scheme de iluminat. Astfel, lumina «pusă» azi poate fi utilizată mîine, de exemplu.

Efectele de lumină cerute de scenariu pot fi obținute prin atenuarea individuală a surselor sau prin mixarea lor, adică prin trecerea gradată de la o grupă de proiectoare la alta.

Datorită căldurii mari degajate de proiectoare cît și faptului că în studiouri nu este posibilă aerisirea directă, centrul de televiziune a fost prevăzut cu o instalație de climatizare. La rîndul lor, stelajele cu aparataj video sînt ventilate. Cu cîteva excepții, materialele folosite în construcția și finisajul încăperilor au fost procurate din țară. Pentru proiectarea și montajul instalațiilor au fost folosite exclusiv posibilitățile specialiștilor români.

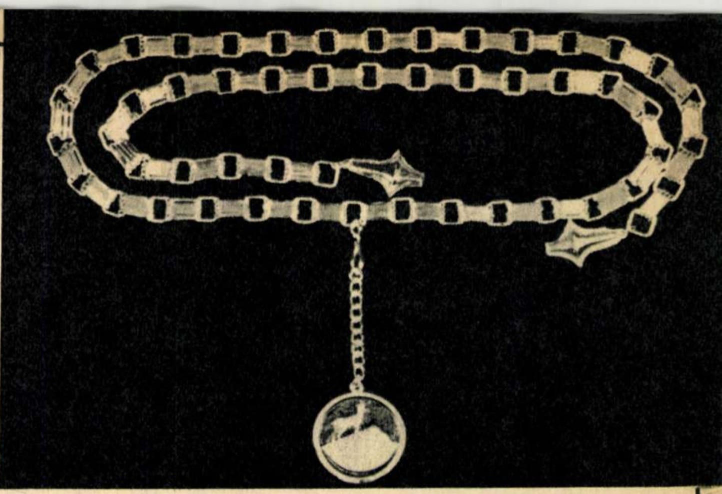
În prezent, în timp ce cea mai mare parte a personalului tehnic de exploatare cît și a personalului redacțional s-au familiarizat cu mijloacele moderne ce le-au fost puse la dispoziție, echipa de proiectare și montaj a început activitatea legată de instalarea centralei de distribuție automată a surselor spre destinație.

Există toate premisele ca Televiziunea română să continue a fi un organism eficace și dinamic în viața social-politică și culturală a țării noastre.

*Regia de program I. Se vede pupitrul de regie imagine și pupitrul de regie sunet*



# ELEVUL INVENTATOR DIN NĂSĂUD

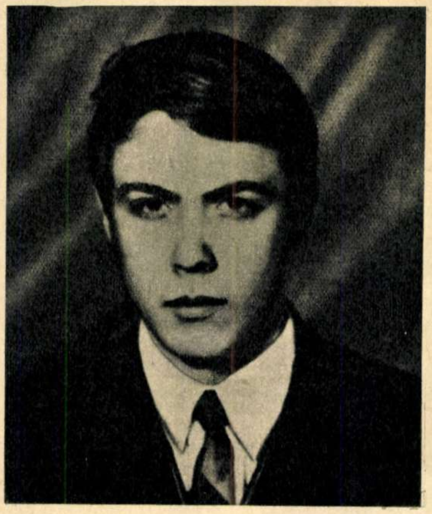


ION VĂDUVA

În ultimul timp s-a vorbit tot mai des despre elevul Rusu Gheorghe de la Liceul «Gh. Coşbuc» din Năsăud ca despre un autentic inventator.

### ÎN FOND, CINE ESTE RUSU GHEORGHE?

Văzut în grupul colegilor lui de clasă, este un simplu adolescent. Are ochii visători şi mişcări îndrăzneţe. El însă reprezintă o chintesenţă a miilor de tineri din patria noastră care sînt setoşi de cultură şi au toate condiţiile pentru a şi-o însuşi. Dispunînd de reale aptitudini şi de o înclinaţie deosebită spre fizică, încă din clasele elementare, cînd îl avea ca dascăl pe profesorul Ioan Novakovscki, el a început să



se remarce, mai întîi, în orele de laborator. Mai precis, începînd din clasa a VII-a şi a VIII-a începe să participe la olimpiadele de fizică şi matematică, unde ocupă locul I la faza raională. În clasa a IX-a face o pauză pentru ca într-a X-a să ocupe locul doi la faza pe ţară. Tot acum scrie primele articole din domeniul fizicii pe care le trimite la diferite reviste de specialitate din ţară şi străinătate. Cele mai importante sînt «Studiul privind electromagnetismul» şi «Optica», care atrag atenţia asupra lui. În consecinţă, în vara anului 1969 i se oferă o nouă ocazie de afirmare, de data aceasta pe plan internaţional: «Liga internaţională de prietenie» îl invită să participe la Olimpiada internaţională de fizică de la Hamburg. Evident, era vorba de un greu «turnir» ştiinţific avînd în vedere că la el participau 702 elevi care reprezentau 14 ţări din Europa. Ambasadorii şcolilor din Anglia, U.R.S.S., Iugoslavia, R.F. a Germaniei etc. erau dornici să-şi încrucişeze «spadele» cunoştinţelor şi aptitudinilor lor de tineri oameni de ştiinţă, abordînd cu încredere tema concurs: **«Rolul energiei în desfăşurarea proceselor mecanice»**. În continuare, a urmat o demonstraţie practică: concurenţii au fost invitaţi să pună la punct o **«Instalaţie de încălzire centrală pentru un bloc cu trei etaje»**. Pentru a intra însă în concursul propriu-zis a fost nevoie, mai întîi, de trecerea unor probe eliminatorii foarte severe pe care tînărul concurent român le-a escaladat cu succes. Intrat în focul disputei care şi-a avut teatrul de operaţiuni în laboratoarele ultramoderne ale unui centru de pregătire a cadrelor de specialişti situat undeva la periferia Hamburgului, Rusu Gheorghe a început marele asalt al afirmării. Aici, timp de 20 de zile, a lucrat cu temeritate şi pricepere la prima lui mare lucrare de tip ingineresc. Desigur, nu ştia că atît el cît şi prietenii lui rivali erau urmăriţi, fiecare, discret printr-o cameră de televiziune, de către juriul internaţional format din 15 persoane. Dar rodul strădaniilor nu s-a lăsat aşteptat. Cele 65 de pagini dedicate studiului teoretic şi cele 90 de pagini la care se adăugau 40 de schiţe dedicate instalaţiei au fost cotate drept excelente. În consecinţă, elevul năsăudean primeşte premiul I, alături de un reprezentant din R.F. a Germaniei — ţara gazdă — şi intră în posesia «Cerbului inteligenţei».

Dar în ce constă în fond invenţia medaliată? Pe scurt, instalaţia de care s-a vorbit se compune din două părţi: una care include sistemul energetic propriu-zis şi a doua cuprinzînd mijloacele de furnizare a energiei la consumator (reţeaua de conducte, radiatoare, inclusiv accesoriile şi dispozitivele de comandă). Deci pînă aici nimic nou. Ceea ce este original însă şi a stîrnit interes este sistemul automat de semnalizare a avariilor care survin în timpul funcţionării. De altfel, soluţia propusă uimeşte prin simplitatea ei. În stratul de izolaţie termică a conductelor autorul a introdus un sistem de alarmare electric, astfel că cea mai mică defecţiune (fisură) provoacă instantaneu un scurtcircuit, ceea ce determină oprirea imediată a funcţionării sistemului de încălzire într-un anumit apartament, fără a influenţa asupra funcţionării normale a instalaţiei în apartamentele învecinate. Tot ca note originale trebuie amintite încă cîteva elemente. Este vorba mai întîi de sistemul de umidificare şi de faptul că, spre deosebire de instalaţiile clasice cu ţevi, conductele în noul proiect sînt îngropate în perete, contribuind în felul acesta la estetica camerei.

În perspectivă tînărul inventator urmăreşte să completeze proiectul cu o instalaţie de aer condiţionat şi frigider realizînd un complex tehnic de mare eficacitate pentru utilarea modernă a apartamentelor şi crearea unor condiţii optime de locuit.

### DRUMUL NU SE OPREŞTE LA HAMBURG

Scopul Olimpiadei internaţionale era foarte bine precizat; ea urmărea să descopere printre elevii din Europa valori autentice ale căror idei ingenioase să practice să fie utilizate în industrie. În consecinţă, invenţia concepută la Hamburg a fost mai întîi înregistrată la Oficiul de stat pentru standarde şi invenţii din România, iar mai apoi documentaţia a fost preluată de către trustul englez de construcţii şi transporturi «Safari Tours». Realizarea contractului dintre elevul inventator şi trustul amintit a avut loc chiar la Londra în toamna anului trecut, cînd a fost invitat să participe la un congres internaţional de fizică organizat cu prilejul celei de-a 50-a aniversări a marelui atomist englez Rutherford.

Congresul şi-a desfăşurat lucrările în două secţii: una rezervată oamenilor de ştiinţă de pînă la 35 de ani, iar a doua celor de peste 35 de ani. Evident, tînărul năsăudean a participat la prima secţie, unde a fost singurul reprezentant al elevilor de pe continent şi, evident, cel mai tînăr reprezentant. De la tribuna congresului el a prezentat, în franceză, comunicarea ştiinţifică intitulată «Constanta dielectrică». Aici el a fost ascultat cu atenţie şi elogiat nu numai pentru că era «uimitor de tînăr», ci în primul rînd pentru meritele ştiinţifice incontestabile ale lucrării prezentate. În general, partea originală cuprinde diferite metode de determinare, dintre care cea mai importantă este cea a rezonanţei. Ea se realizează pe baza unor circuite cu punte Winer şi pe baza egalităţii de frecvenţă. Mai întîi, se obţin două circuite cu punte W, apoi într-unul punem un corp a cărui constantă dielectrică este cunoscută, iar în celălalt un corp cu constantă necunoscută. În continuare, se egalizează frecvenţele din cele două circuite. În consecinţă, cunoscînd relaţiile dintre mărimile care intră în acţiune, se poate afla din egalitatea respectivă constanta dielectrică a celui de-al doilea corp.

Tot pentru congresul de la Londra mai pregătise o a doua comunicare, pe care — poate din timiditate — n-a mai prezentat-o. Este vorba de «Influenţa radiaţiilor asupra reacţiilor chimice», studiu de sinteză de peste 100 de pagini.

### GÎNDURI DE VIITOR

Elevul inventator din Năsăud va participa şi la alte congrese ştiinţifice internaţionale. Cel mai apropiat este congresul de la Belgrad axat pe o problematică largă din domeniul chimiei fizice.

Evident, planurile celui mai tînăr cercetător din ţară nu se opresc aici. Ele vizează în primul rînd terminarea liceului şi trecerea bacalaureatului. Apoi facultatea, aprofundarea studiilor, pregătirea temeinică pentru tehnica viitorului. Îi urăm mai departe drum bun!

# AU FOST DETECTATE UNDELE DE GRAVITAȚIE!

**RADU VLAICU, fizician**
**și dr. ing. F. CRISTIAN**

Istoria fizicii nu cunoaște multe perioade de acalmie. In schimb, s-a întîmplat adesea ca o idee îndrăzneață sau un rezultat experimental surprinzător, ba chiar în contradicție flagrantă cu bunul simț, să năruie edificiul ridicat cu trudă pe un fundament vechi de zeci sau sute de ani.

Asemenea idei, îndeosebi în fizica secolului nostru, n-au fost de loc puține. Dar dacă unele dintre ele au avut suficientă putere de convingere și au supraviețuit, altele au tulburat nițel apele, au încruntat ușor fruntea fizicianului, ca să dispară curînd ca un fum la prima adiere, ilustrînd parcă incertitudinea argumentelor pe care se bazau.

În ultima vreme, fizicienii au fost puși din nou în fața unor idei, fenomene sau chiar rezultate experimentale care, chiar dacă deocamdată nu stîrnesc decît curiozitate, mai tîrziu e foarte posibil să constituie punctul de plecare al unor meditații mai îndelungi. De exemplu, ideea unor viteze mai mari decît aceea a luminii, dintotdeauna preferata autorilor de «science fiction», și-a asigurat de o bună bucată de vreme un loc însemnat în preocupările unor fizicieni cunoscuți, cum ar fi prof. Gerald Feinberg de la Universitatea din Columbia, fizicienii Kreisler și Avager de la Universitatea din Princeton și alții. Faptul că deocamdată nu și-au putut pune în evidență «tachionii», este, după părerea lor, o chestiune de timp și de imperfecțiune a aparatelor de detecție. Dar despre această problemă vom reveni în unul din numerele viitoare ale revistei. În cele ce vor urma vom căuta să aducem în discuție o altă experiență nu mai puțin celebră, care, de curînd, a făcut ecou în lumea științifică. Este vorba de încercările profesorului Joseph Weber de la Universitatea din Maryland de a detecta undele de gravitație, despre care revista noastră a mai relatat.

## MISTER, MISTER...!

Pentru a înțelege de ce o experiență de acest gen este considerată totuși drept o curiozitate, credem că ar fi necesar să facem mai întîi o scurtă prezentare a acestui fenomen pe care îl cunoaștem sub numele de gravitație. De la bun început trebuie spus că aceasta mai constituie pentru fizicienii secolului nostru un mister; unul dintre cele mai mari pe care le mai ține încă natura. Aceasta pare cu atît mai paradoxal cu cît este fenomenul cel mai evident, sub a cărui influență se desfășoară viața noastră de fiecare zi. În momentul de față sîntem în situația stranie pentru nivelul actual al realizărilor științifice, cînd despre cea mai slabă și în același timp cea mai universală forță practic nu știm cu mult mai mult decît cele împărtășite de către Sir Isaac Newton în anul 1687.

Să fie oare gravitația o forță care, după cum afirma savantul englez, făcea ca mărul să cadă spre centrul Pămîntului, iar Luna să se rotească mereu în jurul unuia și aceluiași centru atractiv? Este ea un cîmp de acțiune, un cîmp potențial care umple universul nostru creat prin simpla prezență a materiei? Sau constituie poate o proprietate intrinsecă a spațiului ce se curbează în apropierea corpurilor în funcție de masele din apropierea zonei respective? Iată numai cîteva puncte de vedere din care fizica teoretică a formulat, în ultimele trei secole, un ansamblu de modele care ne dau fiecare cîte o parte de explicație.

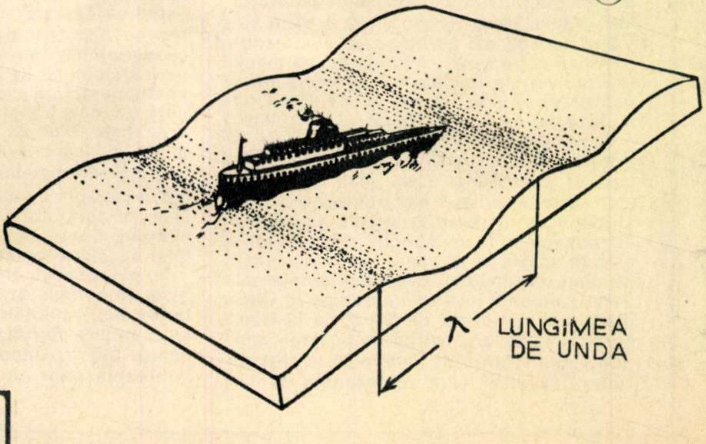
Desigur, odată cu apariția teoriei relativității generalizate a lui Einstein se conturează primele ipoteze — și acestea încă destul de generale — asupra gravitației. El este acela care a lansat ideea că gravitația ar fi o proprietate intrinsecă a spațiului, curbat în apropierea corpurilor cosmice. Și deși nici noua teorie nu spunea prea multe despre o serie de amănunte ale forțelor gravitaționale, principiile ei au rămas totuși neclintite. Dar valabilitatea lor trebuia verificată prin dovedirea că nu există procese care ar influența legile gravitației. Tocmai aceste verificări, care au revenit în sarcina generațiilor posteinsteiniene, au constituit primii pași în punerea în evidență a unor legături sau interdependențe între o serie de fenomene micro și megacosmice. În acest sens, un loc important l-au ocupat încercările de a demonstra constanța accelerației gravitației terestre (g) și de a explica deplasarea gravitațională a spectrelor spre roșu.

Dacă, potrivit teoriei relativității, se consideră sistemul spațiu-timp ca o entitate, constanța lui g duce la concluzii de mare importanță. Astfel rezultă că asupra lui g n-are nici o influență compoziția corpurilor și nici procesele intime ce se desfășoară la scară submicroscopică; nu depinde nici de energia electrostatică și nici măcar de vitezele electronilor, fie ei chiar pe orbitele interioare ale elementelor grele. **Tocmai de aici rezultă că accelerația g este mai degrabă o proprietate a spațiului decît a substanței, de structura căruia, după cum am văzut, nu depinde.**

Pe de altă parte însă, sistemul spațiu-timp admite anumite etaloane de lungime și timp. Aceste două mărimi sînt definite — în stadiul actual — pentru lungimi prin distanța între diferite linii ale spectrelor, iar pentru timp prin frecvența unor oscilații electromagnetice. Or, în intimitatea lor, aceste două procese depind de gravitație, ceea ce face ca nici etaloanele să nu rămînă neschimbate. Aici se pare că ar sta cheia descifrării naturii forțelor de atracție: dacă procesele nucleare, atomice sau moleculare nu au nici o influență detectabilă la ora actuală asupra gravitației, aceasta, la rîndul ei, le influențează pe fiecare dintre ele.

*Nava sub acțiunea hulei maritime este în permanență supusă unor mișcări de oscilație, provocînd ceea ce se cheamă tangaj și ruliu, sau anumitor solicitări mecanice ce se transmit în întreaga sa masă (fig. 1);*

(1)



## O «ANTENĂ» ȘI UN «EMIȚĂTOR»

Cercetările efectuate la Universitatea din Maryland au la bază tocmai această interdependență; undele de gravitație vor deforma în oarecare măsură orice corp prin care trec. De la bun început, după cum se vede, dr. Weber presupune natura ondulatorie a cîmpului gravitațional ceva similar undelor electromagnetice. El crede că anumite corpuri în mișcare accelerată ar trebui să genereze unde de gravitație care s-ar propaga cu viteza luminii purtînd energie cu ele. Dr. Weber a încercat să capteze, cu ajutorul aparatelor sale, aceste cantități infime de energie, ce ar putea ajunge pe Pămînt de la surse astronomice.

Lucrările sale au început cu mai bine de 12 ani în urmă, fiind în primul rînd preocupat de realizarea aparatajului necesar acestui scop. El a încercat, înainte să treacă la captarea undelor gravitaționale naturale, să simuleze fenomenul în laborator. Aceasta înseamnă a concepe și a construi un «emițător» de unde gravitaționale și o «antenă» corespunzătoare pe care să le pună în rezonanță. Cu alte cuvinte, era nevoie ca «antena» să fie acordată pe aceeași lungime de undă cu emițătorul. Trebuie spus că J. Weber și colaboratorul său dr. J. Sinsky au rezolvat cu succes această primă parte a problemei. Dispozitivul care joacă rolul unei «antene» gravitaționale a fost construit în felul următor. Un cilindru de aluminiu cu o greutate de o tonă și jumătate și 1,5 m lungime a fost suspendat într-o cavitate în care există un vid înaintat. Cilindrul, la mijloc, a fost înfășurat cu un cordon de mici cristale piezoelectrice de titanat de bariu. Aceste cristale, de o sensibilitate deosebită, au rolul de a transforma impulsurile de energie mecanică (de tipul celor care ar putea exista în undele de gravitație) în impulsuri electrice. (O transformare asemănătoare există la dispozitive de genul picupurilor sau magnetofoanelor). După ce sînt trecute printr-o aparatură electronică complexă, aceste impulsuri apar pe hîrtia milimetrică a unui instrument înregistrator sub forma unor vîrfuri foarte abrupte.

Sensibilitatea dispozitivului era extraordinară. El reușea să măsoare variații ale lungimii cilindrului mai mici decît o sutime din diametrul nucleului unui atom (0,000 000 000 000 001 cm). Vă imaginați ce măsuri de izolare trebuiau luate pentru a feri aparatul de efecte exterioare perturbatorii (variații de temperatură, curenți de aer etc.). Deoarece însăși agitația termică a electronilor crea un permanent zgomot de fond, sistemul a fost răcit aproape pînă la temperatura lui zero absolut (—273°C). Într-adevăr, această construcție constituie pentru creatorii ei o victorie tehnică.

Profesorul Weber a calculat că rezultatul optim al aparatului său în ceea ce privește intrarea în rezonanță cu undele de gravitație (bineînțeles dacă acestea există) ar fi în jurul frecvenței de 1 657 de hertzi. Aceasta ar corespunde unei lungimi de undă a undelor de gravitație de 180 km, dacă se consideră că ele se propagă cu viteza luminii. Pentru comparație, precizăm că cele mai lungi unde radio nu au o lungime de undă mai mare de 30 km. Deci, dacă o eventuală undă de gravitație cu frecvența de 1 657 de hertzi ar străbate cilindrul, el va fi supus la diferite moduri de vibrație. Dacă vreți, este ceva similar unui vapor care merge pe o mare foarte agitată. Carcasa metalică a navei este supusă la mai multe solicitări, din care două sînt esențiale. În primul rînd, o solicitare și, implicit, deformare datorate hulei: cele două extremități ale navei fiind la adîncimi diferite față de mijlocul ei, nava este supusă unei solicitări de încovoiere. Acest lucru duce și la apariția unor vibrații ale navei, considerată ca un sistem elastic. Dacă frecvența acestor vibrații ar fi apropiată de frecvența hulei, nava s-ar rupe imediat. În al doilea rînd, vaporul este supus și unor solicitări dinamice prin șoc datorate izbiturilor valurilor, acestea determinînd acele mișcări de tangaj și de basculare în jurul centrului de greutate al navei.

Dacă am dispune de un detector al vibrațiilor sistemelor elastice amplasat sub carcasa navei, el va înregistra un mare număr de astfel de vibrații ale navei, iar în caz de rezonanță ar apărea periodic pe banda înregistratoare maximele amplitudinilor corespunzînd acestei frecvențe speciale.

Acesta este exact principiul «antenei» gravitaționale a profesorului Weber. Nava este cilindrul cel greu, iar valurile hulei ar corespunde fenomenului gravitațional cosmic ondulatoriu.

## COINCIDENȚA ÎNTÎMPLĂTOARE ESTE EXCLUSĂ!

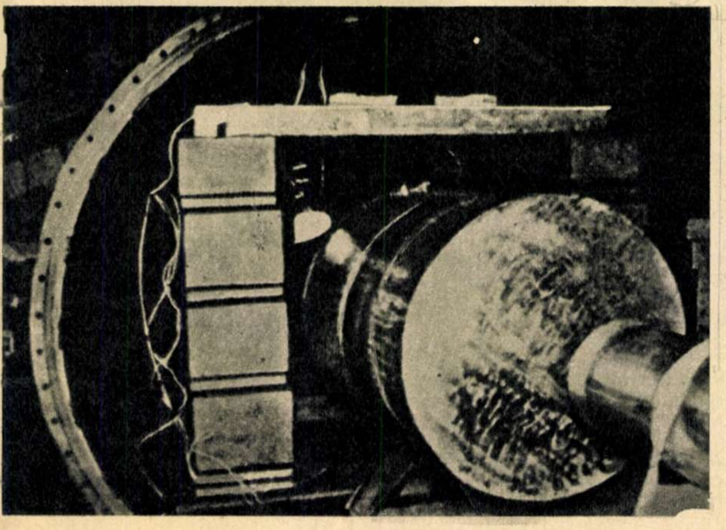
După cum aminteam la început, echipa prof. Weber a încercat funcționarea aparatului său mai întîi în laborator. Pentru aceasta ei au simulat și un emițător de unde gravitaționale, tot un cilindru de aluminiu ceva mai mic decît receptorul (greutate: 130 kg; diametrul: 20 cm; lungimea: tot 1,5 m), care provoca vibrații cu ajutorul a doi electrozi formați din plăci piezoelectrice din titanat de bariu. Cînd una din fețele cilindrului «emițător» se apropia de cea a «receptorului», se înregistra pentru 1 659 de hertzi frecvența de rezonanță, iar «antena» receptoare începea să vibreze. Inițial, Weber s-a convins că oscilația emițătorului induce vibrații sincrone în antenă.

Fiind deci încercat dispozitivul, profesorul Weber a trecut la scopul final al experienței, acela de a detecta unde gravitaționale naturale. Dificultățile încercării constau în aceea că există numeroase cauze din pricina cărora adesea apar diferențe la înregistrarea potențialelor. Totuși este puțin veridic că aceeași diferență ar putea apărea concomitent la două «antene», plasate suficient de departe una de alta. În experiențe s-au petrecut asemenea suprapuneri înregistrate concomitent de două receptoare, așa cum rezultă și din înregistrările reproduse din lucrarea prof. Weber, intitulată «Teoria relativității generalizate și undele de gravitație».

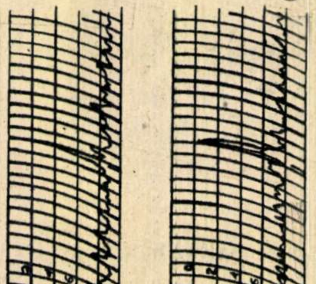
De fapt, în timpul celor peste 80 zile de măsurători au fost doar cîteva asemenea coincidențe. Un punct slab al teoriei lui Weber îl constituie faptul că el, bazîndu-se pe încercări de verificare, a ajuns la concluzia că radiația electromagnetică ar produce asupra «antenelor» un efect similar, dar de intensitate în proporție de 25% față de cea gravitațională. Aprecierea erorii este foarte dificilă, iar Weber a putut-o neglija. Pentru a fi sigur de rezultate, trebuie însă să fie perfecționate cercetările. Este necesar de menționat și următorul fenomen: dacă ipotezele și deducțiile prof. Weber sînt juste, atunci tot spațiul care ne înconjură este «plin» de unde gravitaționale, a căror densitate rezultă din calcule de ordinul a $10^{-32}$ g/cm³, ceea ce reprezintă a suta parte din valoarea densității medii a substanței din întreaga Galaxie! Or, s-ar putea ca această densitate să fie proprie doar interiorului Galaxiei noastre, care se pare că este mai densă decît media pe Univers! De unde s-ar putea să se ia o atît de puternică emisie gravifică, care să fie înregistrată de aparatele profesorului Weber?

El consideră că **dintre fenomenele cosmice, cele care ar putea produce și emite unde gravitaționale sînt colapsurile gravitaționale**. În momentul în care steaua a implodat (s-a prăbușit în ea însăși), dimensiunile sale se reduc considerabil, ajungînd de la o supernovă uriașă cu diametrul de milioane de kilometri la o stea hiperdensă, pitică albă sau neu-

2

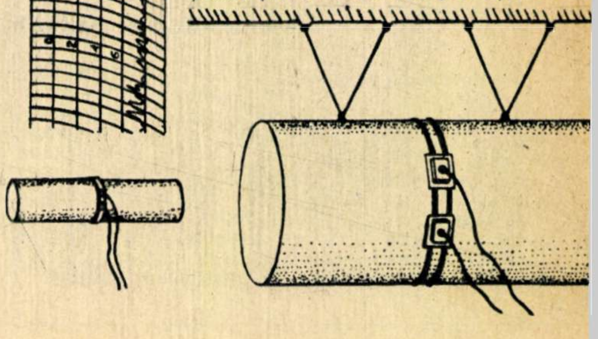


3



*Sub această formă (fig. 3) au apărut pe banda înregistratoare evenimentele gravifice detectate cu ajutorul aparatului de înaltă precizie (fig. 2) realizat de profesorul Weber.*

*Jos, sub o formă schematică, este reprezentat dispozitivul «antenă» — «emițător» cu ajutorul căruia s-au detectat pentru prima dată undele gravitaționale.*



MICRO PORTRET:



ACADEMICIANUL

# ELIE CARAFOLI

*Oaspetele rubricii noastre este președintele Federației Internaționale de Astronautică, academicianul Elie Carafoli. Savantul român se bucură de o largă prețuire, atît în țară cit și în străinătate. Cea mai recentă manifestare în acest sens este distingerea d-sale în decembrie 1969 cu Medalia «Carl Friedrich Gauss 1970» de către Societatea științifică Braunschweig. Medalia primită constituie o recunoaștere internațională a lucrărilor sale proeminente și deschizătoare de drumuri în mecanica fluidelor. Cu alte cuvinte, în «tabloul de onoare» al posesorilor acestei valoroase medalii figurează, alături de mari personalități științifice din întreaga lume, printre care se numără și Theodor von Karman, și numele unui savant român.*

*Academicianul Elie Carafoli s-a născut la începutul acestui secol în Grecia, la Veria-Salonic, într-o familie românească. De timpuriu el dă dovadă de o rară perseverență și dorință de cunoaștere mai ales în domeniul științelor exacte.*

*Tocmai acest motiv îl determină la un moment dat să părăsească Școala comercială din Salonic pentru a urma liceul, unde programa cuprindea matematica și fizica. În 1915, cu toate vicisitudinile războiului mondial, pleacă în România. Aici, după terminarea conflagrației mondiale, adică în 1918, îl găsim elev la Liceul «Mănăstirea Dealului», pe care-l termină cu succes. Urmează apoi Școala politehnică din București, unde obține diploma de inginer. Imediat pleacă în Franța, pentru a audia cursurile de mecanica fluidelor și cele de aerodinamică ale Facultății de științe de la Sorbona. Studiile întreprinse în capitala Franței îi permit să-și ia licența, apoi doctoratul în științele fizico-matematice.*

*Remarcindu-se prin cunoștințele și ideile sale profunde, este primit în laboratorul aerotehnic de la Saint Cyr, unde lucrează cu Albert Toussaint și Paul Painlevé. De altfel, aici împreună cu Toussaint realizează un tunel hidrodinamic destinat vizualizării mișcării fluidelor, foarte mult apreciat de congresele internaționale de aeronautică care s-au ținut în perioada respectivă. Mai mult decît atît, el realizează la Paris și alte lucrări științifice pentru care este distins în 1928 cu «Médaille d'honneur argent» și i se acordă o bursă specială pentru a putea să efectueze o serie de studii aerodinamice. Tot în acest an se întoarce în România și predă la Școala politehnică din București aerodinamica și mecanica avionului, care constituie primul curs de o asemenea structură din țara noastră. Acum, împreună cu regretatul Ion Stroescu, construiește sufleria aerodinamică a Politehnicii, care este și prima suflerie din sud-estul Europei.*

*Activitatea didactică a academicianului Elie Carafoli a fost permanent dublată și de una tehnică. El este mai întîi inginer-șef al serviciului de studii și construcții, iar în perioada 1928—1933 directorul Întreprinderii aeronautice române Brașov. Bazîndu-se pe cercetările întreprinse în laboratorul Politehnicii din București, el contribuie la realizarea avioanelor de concepție autohtonă. De exemplu, el realizează împreună cu un colectiv de ingineri un avion cu aripă joasă, care a obținut nenumărate performanțe.*

*Cercetările întreprinse de savantul român în domeniul mecanicii fluidelor și al aerodinamicii s-au soldat cu circa 150 de lucrări științifice de mare prestigiu. Dintre monografiile și tratatele publicate s-au traduse în diferite limbi, amintim: «Théorie et tracés des profils sustentatrices» (1928), «Aérodinamique des ailes d'avion» (Paris, 1928), «Théorie des ailes monoplanes d'enverguere finie» (București, 1945), «Aerodinamica» (București, 1951), «High-speed aerodyna-mics» (București, 1956), «Mișcări conice în regim supersonic» (Pekin, 1955) și «Wing Theory in Supersonic Flow» (Oxford, 1969).*

*Printre lucrările academicianului Elie Carafoli se remarcă în mod special cele referitoare la teoria profilelor aerodinamice, mai precis la profilele cu «vîrf rotunjit» (notate astăzi în tratatele de specialitate ca «profile Carafoli»), cele cu privire la teoria aripilor de anvergură finită, la studiul mișcărilor supersonice în jurul aripilor cu și fără fuzelaj conic etc.*

*Ca o recunoaștere a cercetarilor întreprinse și a activității depuse în domeniul didactic și ingineresc, savantul Carafoli a fost ales în 1948 membru titular al Academiei Republicii Socialiste România, iar în 1949 director al Institutului de mecanica fluidelor.*

*Pe plan extern, datorită prestigiului cîștigat în domeniul științific, a fost ales membru al Academiei de științe din New York, membru al Academiei internaționale de astronautică, membru corespondent al Academiei de științe și arte din Toulouse, și recent președinte al Federației internaționale de astronautică. Savantul român primește, de asemenea, Diploma «Paul Tissandier» din partea Federației internaționale de aeronautică și Diploma «Médaille d'argent» acordată de «Société d'Encouragement pour la Recherche et l'Inventation».*

**I.V. POENARU**

---

tronică, al cărui diametru nu depășește cîteva mii de kilometri. Tot timpul procesului masa și densitatea astrului variază continuu. **În acest mod se creează un sistem deschis, unde local condițiile geometrice spațio-temporale variază. Aceasta duce la crearea undelor gravitaționale...**

Cum în centrul Galaxiei noastre se presupune că ar exista un număr mare de supernove, șansa de a fi prinsă o «hulă» gravifică nu este neglijabilă. Datorită extremei sensibilități a aparatelor și pentru a nu exista dubii asupra «evenimentelor» înregistrate au fost construite 6 «antene gravifice» ușor diferite una de alta, amplasate la distanțe de 1 000 km între ele (între Washington și Chicago). **Experiența începută anul trecut a durat două luni și jumătate și au fost considerate numai acele tresăriri ale aparatelor care se produceau simultan la cel puțin două dintre ele. S-au detectat astfel 17 semnale în coincidență a doi detectori, cinci coincidențe triple și trei coincidențe de cîte patru detectori.** Se apreciază ca în condițiile date o coincidență dublă s-ar produce accidental la 30 000 de ani, iar una triplă o dată la 70 milioane de ani.

### SIMULTAN PĂMÎNT—LUNĂ

Bineînțeles că spectrul lungimilor de undă al acestor «radiații gravitaționale» care vin din Cosmos este foarte întins. Cele detectate de profesorul Weber au o frecvență în jurul lui 1 660 de hertzi (lungimea de undă 180 km) și ar putea să corespundă unei anumite faze de colaps a supernovelor. Fără îndoială există și unde a căror lungime depășește miliarde de kilometri, ceea ce corespunde la... o vibrație pe oră. Or, acest lucru e foarte interesant, pentru că timpul de oscilație propriu al Pămîntului este de circa 54 de minute. Astfel de unde străbătînd Pămîntul l-ar putea pune în rezonanță, lucru care ar putea fi decelat cu ajutorul unui gravimetru de sensibilitate ridicată.

Echipa de cercetători de la Maryland a încercat și o astfel de experiență. Ei au perfecționat un gravimetru de sensibilitate extremă, un aparat menit să măsoare direct cele mai mici modificări ale accelerației la suprafața solului. Totuși pînă în prezent nu s-a putut detecta nimic care să aibă asemănare cu o undă de gravitație. Ei continuă totuși să lucreze la adaptarea unui gravimetru ce urmează să fie trimis pe Luna pentru a măsura mișcările scoarței lunare și forța de gravitație de pe suprafața Lunii. Și nu numai atît. Este posibilă chiar realizarea înregistrării simultane a unor «evenimente» gravitaționale de pe Pămînt și Lună.

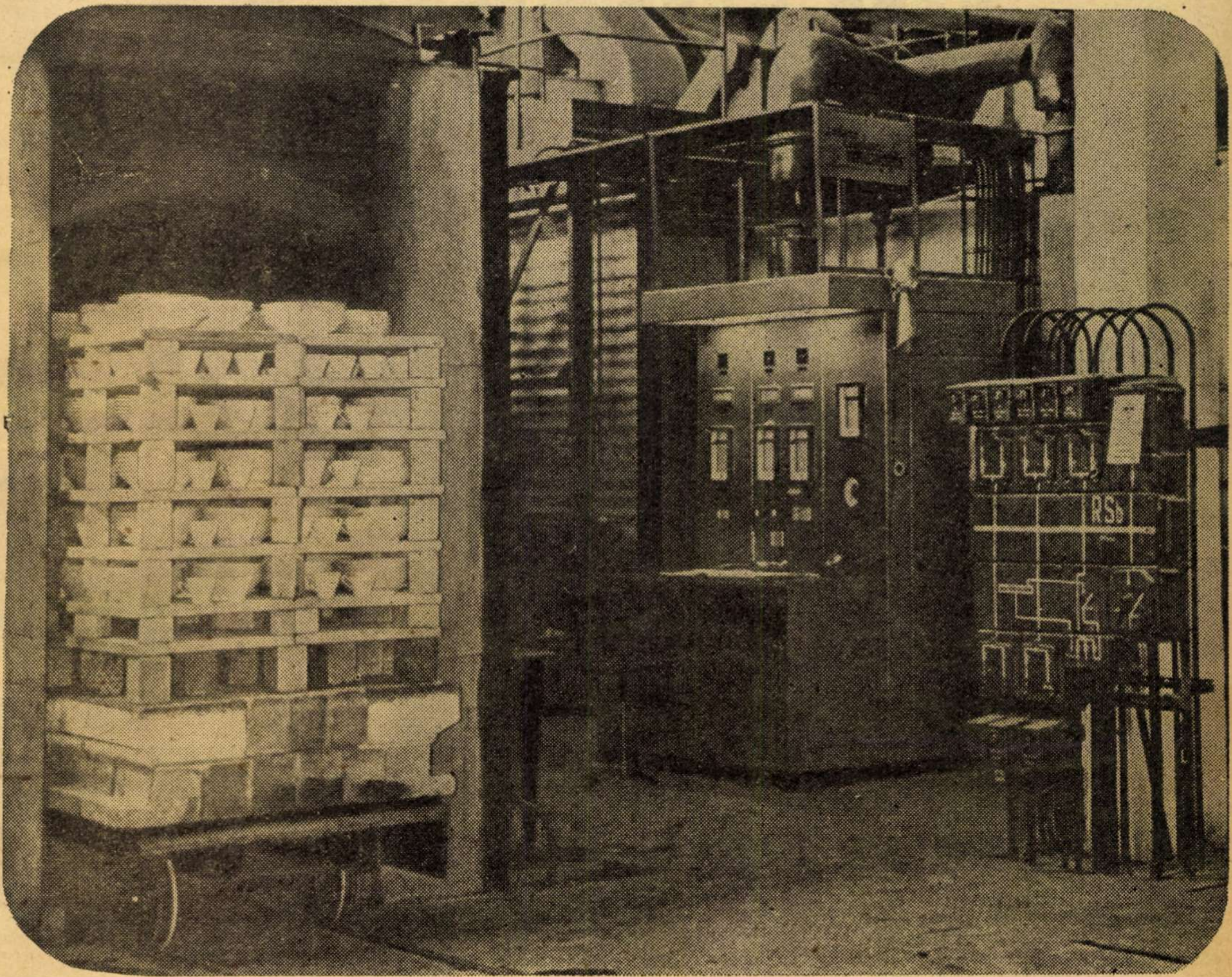
După cum se vede anumite cercuri științifice dau acestei experiențe o importanță deosebită, în ciuda unor opinii care o consideră o ficțiune, o pierdere inutilă de timp sau fonduri. **Un lucru este cert cel puțin deocamdată: ceea ce profesorul Weber a înregistrat se pare că într-adevăr ar fi unde de gravitație de proveniență cosmică. Frecvența evenimentelor gravifice, de aproximativ una pe săptămînă, poate fi considerată destul de mare și nu trebuie neglijat nici faptul că fluxul de energie cu care ele ajung este de circa 10 000 de ergi pe secundă pe cm².** Aceste cifre au și pus în fața teoreticienilor probleme de mare importanță, al căror răspuns va aduce date esențiale pentru fizica teoretică.

Cert este, după cum afirmă profesorul Joseph Weber, că odată cu detectarea undelor de gravitație se va deschide o nouă fereastră spre Univers, prin care se vor descoperi aspecte noi ale acestuia și ale legilor fizice care îl guvernează. Dacă această tehnică se va impune, se va putea vorbi de o «astronomie gravitațională», care ar furniza informații de maximă importanță asupra Universului, concurînd cu astronomia neutrinică. În fine, azi este deosebit de interesant să se măsoare viteza undelor gravitaționale, care se presupune ca ar coincide cu cea a luminii, iar mîine, poate, undele gravitaționale vor purta informații spre alte galaxii, spre alte lumi locuite....

Exportator exclusiv:
Centrala de comerţ exterior

# centrozap

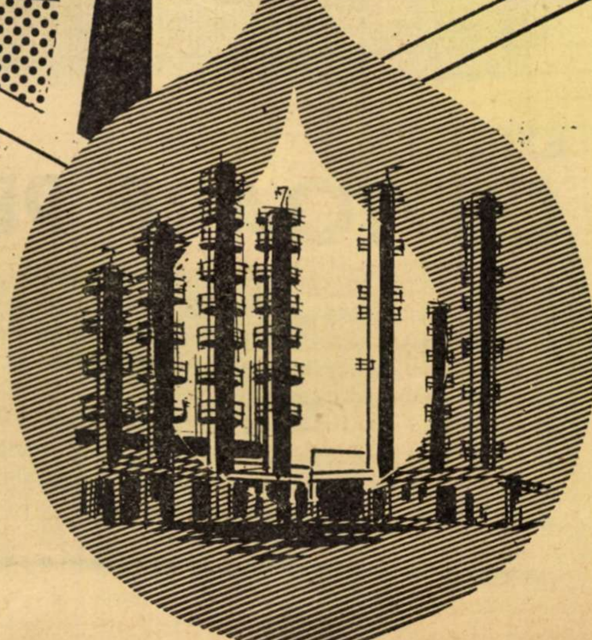
Katowice — Ligonie 7 — Polonia
Cutia poştală: 825
Telefon: 513-401
Telex: 31-416
Adresă telegrafică:
CENTROZAP-Katowice



EXPORTĂ

# CUPTOARE PENTRU CERAMICA

- tip V pentru coacerea recipienţilor emailaţi, încălzit cu gaz de cocserie;
- tunel pentru coacerea produselor emailate;
- tunel electric pentru coacerea elementelor decorative de pe vesela de porţelan;
- tunel pentru coacerea produselor ceramice de construcţii;
- tunel pentru coacerea ţiglelor;
- cameră cu vatră mobilă, pentru coacerea izolatorilor de dimensiuni mari, pentru înaltă tensiune;
- tunel pentru coacerea produselor de porţelan destinate industriei radiotehnice;
- tunel pentru coacerea ceramicii electrotehnice şi a izolatorilor de joasă şi înaltă tensiune;
- uscătoare-tunel şi uscătoare-cameră.



Pe drept cuvînt se poate spune că acest combinat este un „veteran" al industriei chimice românești, deoarece, în 1952, anul în care au intrat în funcțiune primele sale secții productive, industria chimică de la noi era de-abia la începuturile sale. Din 1952 au trecut însă 18 ani. În această perioadă Combinatul chimic „Victoria" s-a dezvoltat și a crescut atît cantitativ cît și calitativ. Ba mai mult chiar, „veteranul" a creat oameni noi, cadre care au înălțat marile combinate de mai tîrziu — Tg. Mureș, Roznov, Craiova, Turnu-Măgurele etc.

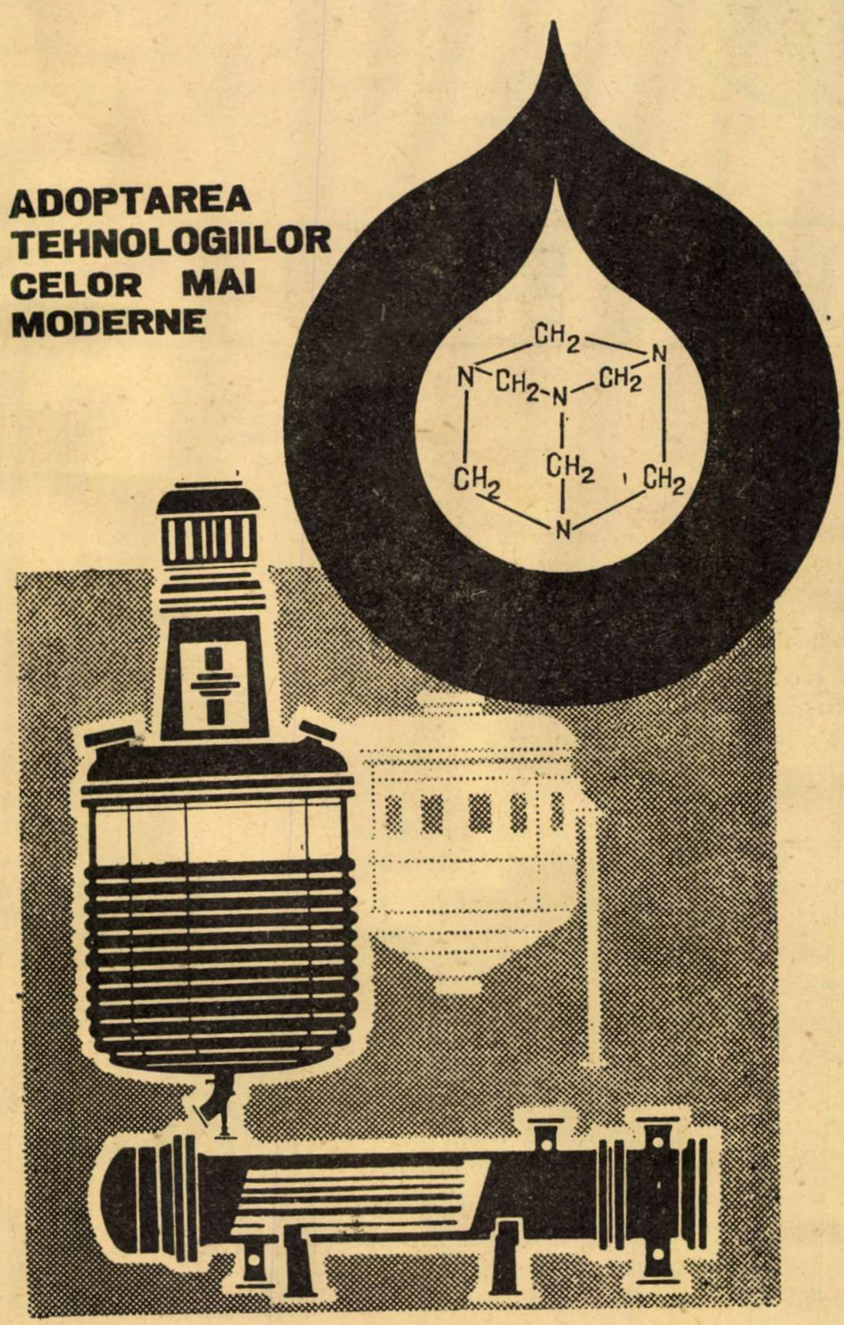
### CREȘTERILE CANTITATIVE — CONSECINȚĂ A TEHNOLOGIILOR MODERNE

Creșterile cantitative s-au concretizat prin mărirea continuă a capacităților de producție. Dacă ne referim numai la fabricile de amoniac și metanol, la prima, producția a crescut de la 6 000 t/an în 1952, la 18 000 t/an în 1969, în timp ce la metanol, dacă prima secție care intra în funcțiune în 1959 avea o capacitate de 9 000 t/an, cea din 1963 avea 30 000 t/an, iar ultima, intrată în producție în 1967, are o capacitate de 50 000 t/an. Creșteri similare au avut loc și la alte produse pe care uzina le fabrică — azotatul de amoniu, acidul azotic concentrat, rășinile ureoformaldehidice, aldehida formică etc.

Adoptarea tehnologiilor celor mai moderne atît în industria de amoniac cît și în cea de metanol a atras după sine o serie de efecte economice evidente: creșterea productivității muncii, reducerea investițiilor specifice, îmbunătățirea consumurilor specifice și, ca o consecință a acestora, reducerea substanțială a prețului de cost.

Calculele efectuate, precum și rezultatele obținute au arătat că folosirea gazelor naturale integral drept materie primă la fabricarea metanolului, amoniacului și a altor produse petrochimice s-a dovedit a fi calea cea mai rațională și cea mai economică pentru valorificarea superioară a zăcămintelor de gaze naturale din țara noastră, ceea ce corespunde și tendinței de utilizare a acestor gaze pe plan mondial.

## ADOPTAREA TEHNOLOGIILOR CELOR MAI MODERNE



### COMPETIȚIA RĂMÎNE DESCHISĂ

Dacă în prezent instalațiile de amoniac, acid azotic, azotat de amoniu sau uree ale combinatului nu pot rivaliza cu noile instalații de mare capacitate construite la Craiova, Tg. Mureș sau Turnu-Măgurele, în schimb în domeniul calității produselor competiția rămîne deschisă, ca de altfel și în privința unor noi produse pe care combinatul le fabrică.

Printre aceste produse este cazul să fie amintite rășinile ureo-formaldehidice sub diferitele lor aspecte, cum ar fi, de exemplu: **ampora** — o masă plastică poroasă, mult utilizată drept izolant fonic și termic, **prafurile de presare,** de mai multe tipuri, utilizate în special în domeniul electrotehnic, **adezivii** — utilizați în industria lacurilor și a lemnului etc.

Tot în domeniul macromolecular s-a extins și producția de rășini melamino-formaldehidice și a nitrocelulozelor, cu largi și diferite aplicații în industria lacurilor.

Dintre beneficiarii produselor combinatului nu trebuie uitați nici industria de medicamente — consumatoarea sulfatului și hidratului de hidrazină, sau industria de coloranți — mare consumatoare de acid azotic concentrat și acid sulfuric fumans.

Formaldehida, parțial consumată în cadrul combinatului la fabricarea rășinilor, este mult utilizată și de către industria de lacuri și vopsele, materiale plastice, coloranți, industria textilă și pielărie etc.

Unul dintre domeniile care în ultimii ani au constituit o preocupare deosebită a colectivului de tehnicieni din cadrul combinatului a fost asimilarea diferitelor tipuri de schimbători de ioni. Rezultatele spectaculoase, obținute prin utilizarea schimbătorilor de ioni în domenii foarte diferite, cum ar fi purificarea substanțelor organice, fabricarea unor medicamente, separarea pămînturilor rare, dedurizarea și demineralizarea apelor, îmbunătățirea calității vinurilor etc. au determinat o concentrare a cercetărilor în acest domeniu și realizarea în cadrul uzinei a diferitelor sortimente de schimbători de ioni, cu largi aplicații.

Sortimentul de schimbători de ioni s-a îmbogățit de curînd prin construirea, după un proiect al specialiștilor din cadrul combinatului, a unei instalații pentru fabricarea copolimerului stiren-divinilbenzen pentru producerea unui nou tip de schimbător de ioni.

Rezultatele obținute pînă în prezent de către întreg colectivul Combinatului chimic „Victoria" ne îndreptățesc să fim convinși că noile sarcini care le stau în față vor fi îndeplinite cu succes, spre binele întregului nostru popor.

**Ing. L. FLORESCU**

**FABRICA DE RULMENȚI BÎRLAD**



# RULMENȚII

## UN PARAMETRU AL TEHNICITĂȚII

*Pe vremea cînd România nu fabrica rulmenți, circula o butadă nu lipsită de farmec... și de rele intenții: „Nimic mai simplu, se spunea, decît să fabrici rulmenți... Nimic mai greu decît să fabrici rulmenții de care ai nevoie."*

*Și, evident, importam cam 300 000 de rulmenți în fiecare an. Nu fabricam nici unul.*

*După 30 de ani de la lansarea butadei, cînd exigențele fabricației de rulmenți au crescut, realmente, exponențial, cînd competiția rulmenților rivalizează ca spectaculozitate, cu un campionat mondial la cea mai atractivă disciplină sportivă; cînd rulmenții au devenit, pe drept cuvînt, un parametru al industrializării, ilustrînd prin gama de tipodimensiuni ritmul și amploarea întregii dezvoltări economice; astăzi, cînd a produce rulmenți buni, competitivi, e mai greu ca oricînd, Uzina „Rulmentul"-Bîrlad urcă vertiginos spre o producție de circa 5 000 000 de rulmenți anual (peste 200 de tipodimensiuni), iar întreaga producție a țării, pînă în 1975, spre 30 milioane de rulmenți.*

*Specialistul străin se interesează de dimensiunea rulmentului și de prețul de cost; dar înainte de a cumpăra mai pune încă o sută de întrebări, sau mai multe, despre capacitatea portantă și durabilitatea rulmentului, în cele mai diferite condiții de ungere; despre rezistența rulmenților cu role asimetrice în comparație cu cele simetrice; despre comportarea rulmenților axiali cu funcționare intermitentă, despre silențiozitate, forme constructive și despre tot ceea ce producătorul neexperimentat ar fi putut pierde din vedere.*

*Dar specialistul străin, primind de fiecare dată răspunsul, va mai putea afla că inginerii și tehnicienii „Rulmentului"-Bîrlad au întreprins pentru liniștea și neliniștea lor (demnă de toată lauda) un amplu studiu cuprinzînd măsurători și raportări comparative față de rulmenții fabricați de firmele străine de veche și recunoscută tradiție:*

*Concluziile, cu inerenta modestie a celor care-și fac conștiincios meseria, ar fi, în linii mari, următoarele:*

*1. Materialele din care se confecționează elementele de rulmenți corespund din punct de vedere al compoziției chimice cu cele folosite pe plan mondial.*

*2. Precizia de execuție a dimensiunilor elemenților de rulmenți, ca și calitatea suprafețelor acestora, sînt comparabile cu ceea ce se realizează în industriile cele mai avansate.*

*3. Durabilitatea efectivă a rulmenților fabricați de F.R.B., parametru de bază în aprecierea calității acestora, se încadrează în normele naționale și internaționale recunoscute pe piața mondială.*

*4. Aspectul comercial al rulmenților fabricați la F.R.B. este, de asemenea, competitiv cu cel al rulmenților străini.*

*

*Parafrazînd butada: Nimic mai simplu decît să fabrici rulmenți. Nimic mai greu decît să produci rulmenți buni, foarte buni, solicitați la export...*

*Concluziile studiului amintit anterior, ritmurile de creștere și cifrele de plan pentru 1975 substituie însă butadei istoria. Și e meritul constructorilor de rulmenți bîrlădeni de a fi contribuit la această prestigioasă istorie a rulmenților purtînd peste hotare emblema „F.R.B."*

F R B
MADE IN RUMANIA



ÎN APĂRAREA SĂNĂTĂȚII OMULUI:

# FITOTERAPIA

## UN BUMERANG CE TREBUIE BINE STĂPÎNIT

Deși în combaterea dăunătorilor și bolilor plantelor se folosesc larg metode agrotehnice, fizico-mecanice și în ultimul timp pentru unele specii și metode biologice, lupta chimică continuă să rămînă totuși metoda de bază. Acest lucru se justifică prin avantajele pe care le prezintă ea: eficacitatea ridicată a diferitelor produse, uneori pînă la 100%; posibilitatea de a se aplica tratamente pe suprafețe mari într-un timp scurt, prin lucrări mecanizate (aviostropiri, avioprăfuiri, stropiri ultrafine, folosirea aerosolilor etc); acțiunea prelungită a unor produse; spectru mare de acțiune pentru mai mulți dăunători sau boli; posibilitați de combinare a 2—3 produse pentru combaterea unor agenți patogeni și dăunători etc.

Combaterea chimică este eficienta și din punct de vedere economic. Din calculele făcute de specialiștii din țara noastră se estimează că la fiecare 100 de lei investiți pentru folosirea produselor fitofarmaceutice (inclusiv costul mîinii de lucru) valoarea producției salvate se ridică la 200 lei pentru cultura de porumb, 300 lei la grîu, 400 lei la cartofi, 600 lei la vița de vie etc. Aceste avantaje unite cu necesitatea protejării recoltelor în urma intensificării agriculturii au făcut să sporească și numărul preparatelor fitofarmaceutice pe plan mondial. Astfel numărul de substanțe active se ridică la peste 700, iar al produselor comerciale, elaborate pe baza acestor principii, trece de 10 000.

În același timp cu sortimentul de substanțe fitofarmaceutice a crescut foarte mult, mai ales după anul 1950, și producția lor. Astfel, în anul 1962, s-au produs în S.U.A. 700 000 tone de substanța activă, în Anglia 150 000 tone, în Japonia 130 000 tone, în Italia 120 000 tone etc. In țara noastră producția acestor substanțe a ajuns în anul 1968 la 25 500 tone de substanță activă, ceea ce reprezintă față de anul 1950 o creștere de peste 461%. Pînă în anul 1980 vom folosi peste 80 de sortimente de produse fitofarmaceutice.

Folosirea frecventă și pe scară largă a numeroaselor preparate fitofarmaceutice cu toate avantajele menționate a început să ridice numeroase probleme în legătură cu toxicitatea lor pentru animalele utile și chiar pentru om, atunci cînd nu se aplică rațional, ca și în urma acumulării de reziduuri pe diferite produse agroalimentare provenite din culturile tratate; cu poluarea unor ape, începînd cu cele freatice și pînă la cele fluviale și maritime etc. Organizații internaționale create sub egida Națiunilor Unite, ca F.A.O., U.N.E.S.C.O., O.M.S. etc. ce se ocupă de agricultură și sănătate, un număr mare de oameni de știință de diferite specialități își concentrează astăzi eforturile pentru a răspunde la aceste întrebări și a găsi căile mai eficiente și lipsite de pericol împotriva dăunătorilor recoltelor. Articolele ce urmează își propun să introducă pe cititor într-una din vastele probleme ale secolului: fitoterapia plantelor — un bumerang ce trebuie bine stăpînit.

# FIŞA BIOLOGICĂ A CHIMIOTERAPIEI PLANTELOR

Conf. univ. dr. docent ADELA ŞTEFAN

**Apariţia fungicidelor în secolul trecut pe bază de cupru (zeamă bordeleză) a marcat începutul aplicării metodei chimice în combaterea dăunătorilor. În anul 1939, dr. Paul Müller descoperă acţiunea insecticidă excepţională a D.D.T.-ului, produs sintetizat încă din 1873 de Zeidler, ceea ce stimulează intensificarea cercetărilor în direcţia sintetizării de produse organice noi destinate combaterii dăunătorilor. Concomitent cu producţia unui larg sortiment de produse fitofarmaceutice a fost studiat şi mecanismul lor de acţiune, clarificîndu-se o serie de procese fiziologice şi biochimice care au loc în plante, insecte şi animale cu sînge cald.**

## NERESPECTAREA TOLERANŢELOR DUCE LA... TOXICITATE

Toxicitatea produselor fitofarmaceutice este foarte diferită şi este îndreptată împotriva dăunătorilor plantelor agricole. Multe dintre aceste preparate pot deveni toxice pentru om şi animale dacă nu se respectă cu strictețe măsurile de protecţie legate de manipularea şi utilizarea acestor produse. Din punct de vedere toxicologic, intoxicarea cu preparate fitofarmaceutice poate fi acută, cînd se produce la scurt timp de la introducerea în organism a toxicului, sau cronică, cînd sub forma acumulării unei cantităţi foarte mici de substanţe toxice acestea ajung la o cantitate suficientă ca să producă intoxicarea celulei, îndeosebi a celulei nervoase. O intoxicaţie cronică produc, în general, reziduurile de preparate organoclorurate.

Pentru a împiedica toxicitatea cronică, au fost instituite limite de «toleranţe» ale reziduurilor pentru preparatele fitofarmaceutice toxice. Limitele de toleranţe reprezintă valoarea reziduurilor raportată la 1 000 000 (1 p.p.m. = 1 mg de substanţă activă la 1 kg de produs analizat).

Toleranţele admise ce se calculează sînt de 100 de ori mai mari decît concentraţiile administrate la animalele de experienţă pentru a apărea primele tulburări. Ele variază de la o ţară la alta şi de la un produs la altul, în funcţie de faptul dacă produsul se consumă în stare proaspătă sau transformat industrial. De obicei pentru produsele ce se consumă proaspete este necesar ca valoarea reziduurilor să se reducă la zero.

Ce aspecte negative se pot manifesta în tratamentele chimice în cazurile neaplicării judicioase a lor? S-a constatat că vitele care au păscut plante tratate cu insecticide din grupa derivaţilor cloruraţi s-au contaminat, iar reziduurile de produse organice au trecut din carnea şi laptele animalelor în organismul oamenilor ce le-au consumat.

Pe de altă parte, o serie de cercetători, analizînd carnea vînatului, au constatat că şi în aceasta se găsesc cantităţi mici de substanţe toxice provenite de la tratarea culturilor. Astfel s-au găsit reziduuri de substanţe organice clorurate în carnea fazanilor, potîrnichilor etc.

Dintre toate ecosistemele însă, cantitatea maximă de pesticide s-a găsit în sistemele acvatice. Aceasta se explică prin aceea că apele ploilor, spălînd culturile şi solurile tratate, duc cu ele o mare parte din substanţele toxice ce au servit la tratamentul plantelor, trecînd în rîuri, lacuri, mări şi oceane, acumulîndu-se în organismul animalelor acvatice. Într-adevăr, cantităţi subletale de insecticide s-au găsit în corpul peştilor şi al mamiferelor acvatice. Peştii au acumulat insecticidele prin bronhii, iar mamiferele prin hrană.

## REZIDUURILE POT DERANJA SIMFONIA CHIMICĂ A CELULEI

Oamenii de ştiinţă nu s-au mulţumit numai să constate prezenţa substanţelor toxice în organismul animal. Ei au căutat să cunoască ce efecte au aceste reziduuri asupra organismului însuşi. O atenţie deosebită i s-a acordat D.D.T.-ului.

Astfel, administrîndu-se şoarecilor pe cale orală D.D.T. (insecticid organic clorurat), respectiv Sevin (insecticid carbamic), s-a constatat scăderea cantităţii de fosfolipide, substanţă de bază din sistemul nervos. Din cele două insecticide administrate, D.D.T.-ul a fost cel mai activ.

Alte cercetări au dus la concluzia că D.D.T.-ul produce la şoareci creşterea intensă a glandei tiroide, urmată de acumularea unei cantităţi mari de iod, proces însoţit de atrofia cortexului suprarenal. Acţiunea D.D.T.-ului se manifestă şi asupra conţinutului de vitamine la animale prin scăderea cantităţii de caroten şi vitamina A.

D.D.T.-ul injectat zilnic în cantităţi infime în organismul şoarecilor produce în timp o scădere a citocromoxidazei din ficatul, creierul şi rinichiul animalelor de experienţă (citocromoxidaza este o enzimă cu rol important în procesele de respiraţie).

Iată, aşadar, acţiunea negativă pe care o pot avea unele produse fitofarmaceutice folosite neraţional în combaterea dăunătorilor plantelor. Ca urmare, în unele ţări s-au luat măsuri de reducere a folosirii şi chiar de interzicere pentru cîţiva ani a D.D.T.-ului în combaterea dăunătorilor.

Desigur, dozele experimentale utilizate au fost prea mari, şi de fapt prin produsele agricole consumate nu ajung în organismul animal asemenea cantităţi. Trebuie însă avut în vedere ca, în majoritatea cazurilor, produselor fitofarmaceutice folosite în protecţie sînt liposolubile, deci se pot acumula, în timp, în ţesuturile grase şi pot modifica metabolismul unor substanţe importante din punct de vedere biologic.

Substanţele toxice odată ajunse în organism pot să lucreze direct la diferite nivele sau se pot hidroliza în componente mai simple, ce sînt inactivate de organism prin mecanismele sale de dezintoxicare, cum este, de exemplu, conjugarea produşilor fenolici cu acidul sulfuric sau acidul glucuronic şi astfel sînt eliminate. O altă parte însă din aceste produse fitofarmaceutice se depun în ţesuturi, eliberînd diferite elemente sau grupări, radicali etc. Acestea pot înlocui unii atomi din molecula aminoacizilor, glucidelor sau altor componente biochimice din organism, formînd substanţe asemănătoare ca structură cu acestea, aşa-zişii analogi ai aminoacizilor analogi ai glucidelor, vitaminelor etc. Analogii ai aminoacizilor nu au fineţea trăsăturilor structurale ale aminoacizilor normali; ei pot înlocui aminoacizii naturali din lanţul catenei polipeptidice, pot duce la schimbări ale conformării macromoleculelor, la modificări ale proprietăţilor fizico-chimice ce pot avea ca urmare reducerea specificităţii enzimatice. Este evident că analogii aminoacizilor încorporaţi în proteine pot participa la sinteza proteinelor, ceea ce poate afecta profund simfonia chimică a celulei, ducînd la încetarea creşterii sau la moartea ei.

O situaţia similară se petrece şi cu ceilalţi analogi ai celulei.

Rezultă deci în mod clar necesitatea de a se face cunoscute pe scară mai largă aspectele negative ce rezultă din aplicarea necontrolată şi fără discernămînt ştiinţific a substanţelor toxice ce se întrebuinţează pentru combaterea dăunătorilor.

## PLANTELE SÎNT AFECTATE?

La plante, după cercetările efectuate în diferite ţări, ca şi la noi, unele produse fitofarmaceutice, printre care şi insecticidele din grupa D.D.T., H.C.H., dienice (aldrin, dieldrin, endrin, clordan etc.) şi alte grupe, pot influenţa atît pozitiv cît şi negativ.

Modul de acţiune a acestor produse la plante depinde însă de natura lor, de doza de substanţă activă care se foloseşte în tratament, de felul aplicării tratamentelor, de gradul de fertilizare a solului, de unele condiţii ecologice (mai ales de umiditatea solului) etc. Astfel, influenţa pozitivă a insecticidelor se manifestă printr-un procent de răsărire superior la plantele tratate, faţă de cele netratate, printr-o dezvoltare mai bună a plantei, prin producţii mai ridicate, uneori îmbunătăţirea calităţii recoltei etc.

Acţiunea negativă la plante se manifestă frecvent la dozele folosite în afara prescripţiilor, şi aceasta se evidenţiază printr-o serie de schimbări morfologice externe sau morfoanatomice (la rădăcini, colet, tulpină, frunze etc.), şi unele modificări metabolice. Colectivul format din Adela Ştefan, Maria Ionescu şi colaboratorii au dovedit că la sfecla tratată cu Parathion, tomatele tratate cu Zineb, varza cu D.D.T. sau Sevin şi porumbul tratat cu T.M.T.D. se pot produce, alături de efecte pozitive (cum sînt: intensificarea proceselor de oxidoreducere, ca fenomen de imunitate vegetală, stimularea creşterii), şi unele efecte negative, ca schimbări la nivelul unor aminoacizi, modificări în sinteza unor glucide şi a unor acizi organici, variaţia cantităţii de vitamine şi provitamine. De asemenea, la plantele tratate se poate modifica cantitatea unor componente anorganice, cum sînt fosforul şi clorul.

Creşterea excesivă a unor aminoacizi în detrimentul altora din plantele tratate şi consumate ar putea determina modificări ale secvenţei acestor aminoacizi din molecula proteică animală, modificări ale conformaţiei macromoleculelor proteice şi ale activităţii enzimatice. Pe de altă parte, se ştie că organismul animalelor, respectiv al omului, nu sintetizează toţi aminoacizii şi unii dintre ei, aşa-numiţii «aminoacizi esenţiali» (leucina, valina, metionina, histidina), trebuie luaţi direct din plante. Scăderea conţinutului din plante al unor asemenea aminoacizi poate avea repercusiuni negative în formarea substanţelor proteice specifice organismului uman.

Rezultă că plante tratate cu substanţe fitofarmaceutice necorespunzător cu normele de precauţie stabilite pot aduce în organismul animal, alături de cantităţi foarte mici de reziduuri şi o hrană modificată. De aceea omul trebuie să fie prudent cu propria lui armă, să găsească soluţii acceptabile de luptă împotriva dăunătorilor agricoli.

• • •

# COMBATERE CHIMICĂ SAU BIOLOGICĂ?

# SOLUȚIA: LUPTA INTEGRATĂ

**Prof. dr. docent C. MANOLACHE**
membru corespondent al Academiei R. S. România
**Conf. univ. dr. P. PAȘOL**

În prezent, substanțele fitofarmaceutice se aplică pe milioane de hectare la culturile agricole, în păduri și în bălți, sînt folosite cu scopuri igienice în grajduri și chiar în locuințe. Eficiența acestor tratamente chimice este, desigur, foarte ridicată, iar rezultatele obținute în urma aplicării lor sînt de necontestat.

În urma utilizării produselor fitofarmaceutice însă în ultimii ani au ieșit în evidență și o serie de fenomene negative. Astfel s-a constatat că în urma tratamentelor repetate apar forme sau rase de dăunători rezistente la anumite preparate insecticide sau acaricide. Actualmente se cunosc peste 200 de astfel de specii de insecte sau acarieni. După unii autori, printre formele de rezistență se disting trei grupe: rezistență la preparatele de lindan; rezistență la D.D.T. și omologii săi (produse organoclorurate); iar a treia la produsele organofosforice. În ultimul timp s-au semnalat insecte rezistente și la insecticidele din grupa carbamaților.

De altfel, rezistența la insecticide nu este un fenomen nou descoperit. În 1914 Melander semnala că păduchele din San José a devenit în statul New York rezistent la polisulfuri, în timp ce în alte regiuni aceleași tratamente s-au dovedit eficace.

De asemenea, se semnalează rezistența unor păduchi țestoși de la culturile de citrice la acidul cianhidric, a viermelui fructelor (Laspeyresia pomonella), la preparatele de arseniați etc. La preparatele din grupele menționate și mai ales la cele de D.D.T., s-a observat că au devenit rezistente și unele specii de tripși, cicade, viermele merelor, fluturele alb al verzii ș.a. Gîndacul din Colorado se citează ca rezistent atît la preparatele de D.D.T. cît și la cele pe bază de lindan. Această listă a speciilor de dăunători rezistente la diferite produse chimice este în continuă creștere, ceea ce ridică numeroase probleme pentru practica combaterii lor și pe cale chimică.

Folosirea produselor fitofarmaceutice, și mai ales a celor cu efect mai îndelungat (și care au de regulă și o remanență mare), cum sînt preparatele cloroderivate, atrage după sine și distrugerea în cea mai mare parte pe lîngă dăunătorul propriu-zis și a faunei utile (paraziți și prădători) sau a aceleia indiferente, producînd în acest fel un dezechilibru nedorit în natură (în biocenoză). În unele cazuri, aplicarea tratamentelor chimice a avut repercusiuni fie asupra înmulțirii exagerate a dăunătorului împotriva căruia s-a executat combaterea, fie asupra creșterii numerice a altor specii de dăunători care pînă atunci era frînată de dușmanii săi naturali. Astfel s-a constatat la noi, ca și în alte țări, că, în urma aplicării tratamentelor chimice repetate cu preparate pe bază de D.D.T. în livezi împotriva unor specii de dăunători ca: păduchele lînos, viermele fructelor etc., populația primei specii a crescut foarte mult. Aceasta datorită faptului că parazitul său, viespea Aphelinus mali, a fost în cea mai mare parte distrusă în urma tratamentelor aplicate, iar păduchele lînos a fost mai puțin afectat, deoarece potențialul de înmulțire al lui este mult mai mare față de al viespii.



*Un exemplu de modificare morfologică externă la coletul sfeclei de zahăr apărută în urma tratamentului în exces cu preparatul H.C.H.*

### CHIMIOTERAPIA — ÎNCĂ O METODĂ EFICACE

Cu toate dezavantajele pe care le-am arătat, metoda chimică va rămîne metoda de bază încă mult timp în combaterea a numeroase specii de dăunători din agricultură, din domeniul forestier, sanitar etc. Actualmente nu se poate renunța în nici o țară de pe glob la folosirea unor produse fitofarmaceutice, ele constituind principalul mijloc eficace și economic.

Există specii de dăunători la unele plante cultivate, ca: cereale, plante industriale și textile, pomi, unele plante de seră, semințe etc., care se pot combate în prezent cu succes cu anumite produse chimice, inclusiv cu produse organoclorurate, fără pericol de reziduuri, fără a fi fitotoxice. *Este necesar însă să se țină seama de timpul recomandat de pauză în aplicarea lor, de dozele recomandate, de fazele de vegetație în care se pot aplica.*

Însăși folosirea produselor asfixiante (a tratamentelor prin gazări) cu bioxid de sulf, bromură de metil, dicloretan, fosfură de aluminiu etc. pentru dezinsectizarea produselor depozitate (cereale, semințe de leguminoase, fructe proaspete etc.) și chiar a unor produse alimentare (vegetale sau animale) este metodă curent recomandată și poate fi practicată pe scară largă respectînd anumite reguli, ca: dozarea lor, menținerea unor condiții de temperatură, umiditate, etanșeitatea spațiilor în care se execută dezinfecțiile, anumite măsuri de protecția muncii etc.

În general, chimioterapia plantelor este orientată actualmente pe linia folosirii unor substanțe active cît mai puțin toxice pentru om și animale cu sînge cald, ca și pentru fauna utilă. Unele produse organofosforice (malation, triclorfon, tetradifon, clortion etc.), unele produse carbamice (Sevin Pantrin etc.), anumite produse sistematice îndeplinesc multe dintre condițiile menționate.

Nu este de neglijat, de asemenea, folosirea în combaterea insectelor sinantrope (muște, țînțari, gîndaci de bucătărie etc.), ca și a altor dăunători care atacă culturile de legume forțate (castraveți, roșii, salată etc.), a insecticidelor de origine vegetală, ca: piretrinele, anabasina, rotenoizii, rianodina etc. Folosirea unor substanțe atractante și repelente (insectifuge), ca și a celor care înlătură pofta de mîncare a insectelor (antifeeding), deci care duc la moartea lor prin inaniție, sînt mijloace chimice care vor putea aduce o contribuție mai amplă în combaterea unor dăunători ai plantelor cultivate.

Chimiștii în colaborare cu entomologii, fitopatologii, toxicologii, fiziologii etc. au deci în continuare mari posibilități de a se baza și pe metodele chimice de combatere a numeroaselor specii de dăunători. Dacă agricultura nu poate renunța la lupta chimică împotriva unor dăunători și boli, se pune problema de a se găsi mijloacele pentru înlăturarea efectelor negative ale acestei metode. Una dintre aceste căi este și...

### LUPTA BIOLOGICĂ

În ultimele două decenii, metoda de combatere biologică dirijată a speciilor de dăunători animali și ai plantelor cultivate a început să capete o semnificație tot mai importantă. Ea se bazează în primul rînd pe folosirea diferitelor specii entomofage (paraziți sau prădători din regnul animal), ca și pe utilizarea unor organisme entomopatogene[1], care pot produce în populațiile de insecte adevărate epidemii de viroze sau poliedroze, ricketsioze, bacterioze, micoze etc.

Progresele evidente realizate de aceste metode de luptă se datoresc, desigur, și creării unei baze teoretice de cunoaștere amănunțită a biologiei și etologiei unor specii de entomofagi sau a speciilor entomopatogene, a relațiilor între parazit și gazdă, a unor metode de creștere a paraziților pe scară industrială etc. În ultimii ani și la noi în țară există preocupări pentru aplicarea luptei biologice, la care participă diverși specialiști ce se ocupă de sistematica unor grupe de paraziți ai insectelor, de creșterea unor paraziți animali etc.

(CONTINUARE ÎN PAG. 22)

[1] *În lupta biologică se pot include și alte metode, ca: sterilizarea insectelor, folosirea unor substanțe care acționează asupra metabolismului insectelor, lansarea de rase de dăunători caracterizate prin mutații «letale» etc.*

# ERBICIDELE
## O SURSĂ DE POLUARE CHIMICĂ ?

Ing. dr. I. I. BADEA

**Da şi nu. Utilizate cu grija cuvenită, în procesul chimizării agriculturii, erbicidele constituie un important mijloc de intervenţie în procesul de industrializare a agriculturii. Aceasta, deoarece ele intervin în însăşi tehnologia unor culturi, asigurînd o creştere remarcabilă a productivităţii muncii în agricultură, prin reducerea lucrărilor manuale sau chiar a celor mecanizate. Tot mai mult se vorbeşte în ultima vreme de «prăşitul chimic», «plivitul chimic» şi chiar de «aratul chimic».**

Datorită eforturilor unite ale chimiştilor, ale biologilor şi ale agronomilor s-au obţinut succese importante în ultimii 15—20 de ani în ce priveşte sortimentul de erbicide. Au fost încercate peste 2 500 de substanţe chimice, cea mai importantă însuşire în alegerea lor fiind selectivitatea, adică maximum de fitotoxicitate faţă de buruieni, lăsînd nevătămate plantele de cultură.

Primele erbicide aplicate în practică pe scară largă în agricultură sînt cele din grupa fenoxi (2,4 D; 2 M-4C; 2,4, 5-T). Acţiunea lor se manifestă prin aceea că după ce au inhibat diviziunea celulară în buruienile tratate ele sînt descompuse în mod rapid. Eficacitatea economică a erbicidelor ne este dată de următorul exemplu. Dacă se aplică în combaterea buruienilor din culturile de grîu erbicidul Diclordon sodic în doză de 1—2 kg/ha, substanţă activă se pot obţine sporuri de recoltă de 300—500 kg/ha. La o suprafaţă de peste 1 milion ha. sporul de producţie se ridică la cca. 250 000 t, reprezentînd, în acelaşi timp, o creştere a productivităţii muncii (folosind mijloace aviatice) de 30—40 de ori. Tot mai mult au început să fie folosite în ultima vreme erbicidele Atrazin şi Prometrin. Atrazinul se remarcă în combaterea buruienilor din culturile de porumb, sorg, din vii şi livezile de meri şi peri, tocmai la plantele care necesită cele mai multe braţe de muncă la prăşit. Prometrinul s-a dovedit eficace pentru distrugerea buruienilor din culturile de floarea-soarelui, cartof şi mazăre.

Există astăzi erbicide eficace şi pentru celelalte culturi agricole. Pentru orez erbicidele Stam F-34, Ordram şi Weedar; pentru soia Amiben şi Treflan; pentru sfeclă Pyramin şi pentru lucernă erbicidul Aretit. Orezul este cultura la care s-a extins cel mai rapid aplicarea erbicidelor. Pe această bază, în ţara noastră la I.A.S. Olteniţa, în perioada 1963—1968, munca manuală s-a redus cu 69%, fiind înlocuită cu mijloace mecanice şi aviatice, iar costul tratamentului şi al substanţei la chintalul de orez este de 2—3 ori mai scăzut decît plivitul manual. Prin răspîndirea unor erbicide cu acţiune totală şi rapidă (Gramaxone şi Reglone), fără efect remanent, a apărut ideea «agriculturii fără arătură».

Avînd în vedere aceste considerente, desigur că agricultura reclamă tot mai multe erbicide. Se pune atunci întrebarea: erbicidele produc efecte nocive? A răspunde la această întrebare este cu atît mai necesar cu cît se ştie că unele erbicide au o remanenţă mai îndelungată în sol, că unele tratament se efectuează cu mijloace aviatice etc.

Durata şi intensitatea efectului remanent depind de însuşirile fizice, chimice şi biologice ale solului respectiv. Astfel, Atrazinul numai în cantitate mai mare de 3—4 kg/ha are efecte vătămătoare asupra grîului de toamnă care urmează după porumb. În cantităţi mari, de 10—15 kg/ha, Atrazinul aplicat la porumb vatămă şi sfecla de zahăr, floarea-soarelui, semănate după acesta. Soia, mazărea, cartoful sînt mai rezistente la efectul remanent al Atrazinului. Aceasta înseamnă că asolamentul în care după porumbul tratat urmează mazăre, iar după mazăre urmează grîul, este foarte potrivit pentru unele zone agricole.

Acţiunea de aplicare a erbicidelor trebuie condusă în aşa fel încît să fie înlăturat riscul de toxicitate al culturilor, al oamenilor şi al mediului înconjurător. Unele cercetări au arătat că erbicidele pot constitui o sursă de poluare chimică în condiţiile în care sînt neglijate măsurile de protecţie. De exemplu, se pot înregistra efecte toxice cînd vitele mănîncă plante ce nu au fost total distruse de erbicidele hormonale. Din unele cercetări întreprinse de Brendt (1957; 1960) şi Davis (1959) a rezultat că erbicidele pot avea acţiune toxică asupra peştilor, dacă se aruncă în apă buruieni distruse de erbicide. Trebuie evitată aruncarea în apă a ambalajelor şi resturilor de soluţii erbicide. Erbicidele hormonale în concentraţii ridicate aplicate pe buruienile înflorite în perioada zborului albinelor reprezintă un pericol pentru acestea.

În general, prezenţa erbicidelor în sol nu are efecte negative asupra dezvoltării celor mai frecvente microorganisme, deoarece ele sînt acelea care descompun erbicidele. Cercetătorii au stabilit măsurile preventive şi soluţiile de a proteja atît omul cît şi celelalte vieţuitoare folositoare împotriva toxicităţii erbicidelor. Controlul remanenţei erbicidelor se efectuează mai întîi în laborator, fie prin metoda biologică cu planta test, fie prin metoda chimică sau cu atomi marcaţi. Se controlează, de asemenea, toleranţa diferită a soiurilor plantei cultivate, în funcţie de diferenţele genetice, sistemele enzimatice şi condiţiile naturale, urmărind folosirea diferenţiată a sortimentelor de erbicide existente.

Raţiunea fabricării erbicidelor constă în inactivarea lor de către planta însăşi sau de către microorganismele din sol. Această inactivare, prin degradarea biochimică a erbicidului, duce la autodetoxicarea ţesuturilor. Rezistenţa sau sensibilitatea multor specii vegetale este legată de gradul variat de metabolizare a substanţei. La amplasarea culturilor în cadrul asolamentului trebuie să se ţină seama de metoda de întreţinere a culturilor prin tratamente chimice specifică agrotehnicii moderne. Se va urmări efectul remanent al erbicidelor şi se va evita introducerea în rotaţie a unor culturi sensibile.

Rotaţia erbicidelor pe aceeaşi suprafaţă de teren permite sporirea eficacităţii prin cuprinderea unui spectru mai larg al buruienilor şi evitarea fenomenului de compensaţie biologică pentru a nu permite ca speciile mai rezistente să ia locul celor sensibile. La tratamentele cu mijloace aviatice se vor lua măsurile de protecţie pentru înlăturarea pericolului de derivă, care depinde de înălţimea de zbor, mărimea picăturilor, direcţia, viteza şi intensitatea vîntului.

Cunoaşterea amănunţită a condiţiilor climatice şi de sol, reducerea pierderilor de substanţă prin volatilizarea, dozarea riguroasă, aplicarea la epoca optimă şi uniformitatea tratamentelor, trebuie să constituie o preocupare permanentă a organizatorilor aplicării erbicidelor. Numai astfel poate fi înlăturat riscul de a păgubi culturile, oamenii şi tot mediul înconjurător.

Şi un lucru este cert că înţelegerea cît mai profundă a limitelor pe care le au procedeele de folosire a erbicidelor fac din ele nu un pericol, ci un mijloc eficace pentru obţinerea unor producţii agricole mari şi constante.

# VA FI DESCOPERIT INSECTICIDUL IDEAL?



Ing. A. STĂNEL

**HORMONI — INSECTICIDE NE DAU O SPERANȚĂ!**

- **Dăunător insectelor, dar nu și altor viețuitoare**
- **Un singur miligram distruge un milion de insecte**
- **În pragul elaborării unui hormon–insecticid selectiv; întîmplarea descoperă că bradul de balsam îl conține**
- **Feriga — o revelație pentru chimiști**

În ultimii ani a fost scoasă la lumină o nouă armă biochimică de combatere a insectelor dăunătoare. Este vorba de hormonul «juvenil», care în stadiul embrionar cît și în cel de metamorfoză blochează dezvoltarea insectei. Această proprietate a făcut pe entomologi să întrezărească în el un viitor «insecticid».

## INSECTELE POSEDĂ UN SISTEM ENDOCRIN

În urma numeroaselor cercetări s-a stabilit că insectele posedă un sistem endocrin eficient, însă foarte diferit față de acela al vertebratelor. Puși în evidență mai ales în procesul de metamorfoză, se pare că există două categorii de hormoni: una de frînare și alta de provocare a metamorfozei.

Hormonii de frînare sînt secretați de micile organe glandulare așezate în cap, în regiunea protocerebronului, denumite corpora allata. Prezența lor a fost dovedită prin numeroase experiențe. Astfel, dacă analizăm evoluția larvară a viermelui de mătase, putem observa că ea este marcată de o serie de schimbări, urmate de formarea coconului în care se transformă în crisalidă, în continuare schimbarea imago, adică în insectă perfectă sau fluture. Dacă după a treia schimbare larvară corpora allata este înlăturată, viermele suferă o metamorfoză anticipată, țese coconul și se transformă în crisalidă. Înlăturarea lui corpora allata după a doua schimbare larvară atrage după sine metamorfoza, reducîndu-se durata vieții larvare la jumătate. Fluturii rezultați în urma unei metamorfoze anticipate sînt foarte mici. Efectuînd o experiență inversă, de grefare a acestor glande la viermi, înainte de a suferi schimbarea nimfală, metamorfoza este împiedicată, în cele din urmă ducînd la moarte.

Hormonul «antimetamorfoză» a căpătat numele de «hormon juvenil», iar suprimarea lui este aceea care determină transformarea larvei în imago. Deci acțiunea hormonului juvenil este contrabalansată de aceea a hormonului de metamorfoză, secretat de anumite organe cu sediul în torace sau protorace, care se află sub controlul unui al treilea hormon, existent în creier.

Recent, La Harvard, doi cercetători, Riddiford și Karel Slama, au arătat că, pentru a avea loc o dezvoltare normală a embrionului, hormonul juvenil trebuie să fie absent în oul insectei. Hormonul juvenil are deci o acțiune de blocare atît în perioada de viață embrionară a insectei, cît și în timpul metamorfozei.

## A FOST DESCIFRATĂ STRUCTURA CHIMICĂ A HORMONULUI JUVENIL

Hormonul juvenil a fost extras încă din 1955 din două specii de fluturi nocturni. Acest hormon insolubil în apă, dar solubil în eter are consistența unui ulei galben auriu, care s-a dovedit foarte activ, chiar în doze foarte mici asupra insectelor din ordinele Coleoptere, Hemiptere, Orthoptere, Lepidoptere, Diptere etc. Și lucru curios, pînă acum nu s-au putut obține extrase analoge din alte insecte, cu toate că hormonul juvenil este prezent aproape la toate insectele cu metamorfoză completă. De aici și dificultatea procurării unei cantități suficiente de astfel de hormoni pentru a o folosi pe scară industrială. Era necesar să fie găsită o altă cale de producere a hormonilor juvenili și ea nu putea fi decît cea sintetică. Deci trebuia cunoscută structura sa chimică.

După cum ne informează revista «Sciences progrès la nature», de curînd Herbert Röller de la Universitatea din Wisconsin a stabilit că hormonul juvenil corespunde formulei brute $C_{18}H_{36}O_2$, iar structura chimică a lui în aparență este foarte apropiată de a terpenoidelor, adică de substanțe ce se găsesc în plante.

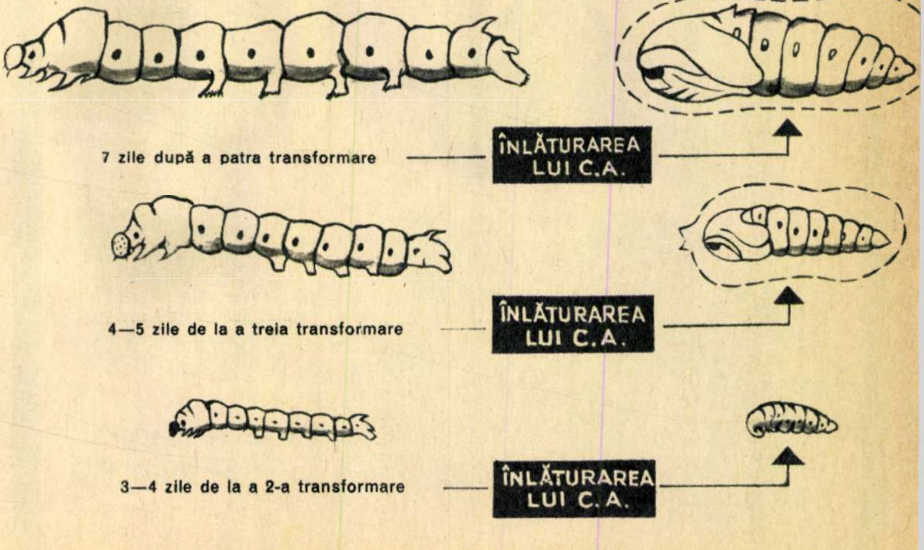
Izolat în stare pură, hormonul juvenil s-a dovedit foarte activ — un miligram de normon este suficient pentru a distruge un milion de viermi de făină. (molia făinii).

In alte laboratoare s-a reușit obținerea, cu pe totul alte căi, chiar înainte de indentificarea hormonului natural, preparate chimice cu acțiune analogă hormonului juvenil asupra insectelor. Cercetătorii de la Harvard, făcînd să acționeze acidul clorhidric asupra acidului farnesoic, au obținut un amestec de șase compuși, cu aceleași efecte ca și ale hormonului juvenil. Recent a fost analizat unul din compușii amestecului, dovedindu-se că molecula lui avea o structură apropiată de cea a hormonului juvenil. Ca și extractul natural din fluture, amestecul este mortal pentru oricare insectă.

O altă moleculă, analogă cu cea a hormonului juvenil, s-a obținut prin sinteză completă, dovedindu-se la fel de activă, dar în doze mult mai mari.

(CONTINUARE ÎN PAG. 22)

*Cu cît înlăturarea organului secretor al hormonului juvenil (corpora allata) are loc mai devreme la larva viermelui de mătase, se obțin crisalide de talie mică (nanisme)*



## COMBATEREA CHIMICĂ SAU BIOLOGICĂ?

(URMARE DIN PAG. 19)

Pe plan mondial însă, lupta biologică s-a concretizat în producerea în masă prin creşteri a unor paraziţi şi prădători, a unor microorganisme entomopatogene şi folosirea lor în combatere pe scară de producţie. Astfel, pentru combaterea unor specii de dăunători se cresc astăzi în laboratoare, pe scară industrială, paraziţi ca: Prospaltella perniciosi, P. berlesei etc. pentru combaterea speciilor de păduchi ţestoşi; specii de viespi oofage pentru distrugerea ouălor anumitor specii, cum ar fi: buha verzii, buha semănăturilor, fluturele alb al verzii, viermele merelor etc.; viespea Aphelinus mali pentru combaterea păduchelui lînos, unele specii de Telenomus, Microphanurus etc. pentru combaterea ploşniţelor cerealelor etc.

O atenţie deosebită se acordă în ultimii ani producerii unor specii de microorganisme ca: Bacillus thuringiensis, B. popilliae, B. popilliae var. melolonthae etc., care pot produce îmbolnăviri în masă la unele omizi defoliatoare din livezi păduri, la unele specii de cărăbuşi sau chiar la alte specii de insecte. Se cunosc actualmente şi boli virotice la insecte, ca poliedriile nucleare ale omizilor de Lymantria dispar, provocate de virusul Borellinavirus reprimens; la Lymantria monacha, dăunător în pădurile de conifere, de virusul Borellinavirus efficiens etc.; granuloza omizilor provocată de Bergoldiavirus calyptae; unele specii de ciuperci, Beauveria bassiana, B. tenella, care provoacă boala «muscardina albă» etc., se pot folosi pentru combaterea unor specii de gîndaci, omizi etc.; Metarrhizium anisopliae provoacă boala «muscardina verde» la gărgăriţa sfeclei. etc.

Actualmente, în diferite ţări se comercializează asemenea preparate bacteriene, de poliedri, ciuperci etc., ce se recomandă în combaterea unor specii de insecte dăunătoare. Din prima categorie de preparate menţionăm: în S.U.A. Thuricide 90 TS, Larvatrol, Doom, Bakthane, Virex R etc.; în U.R.S.S. Entomobacterin, Dendrobacillin; în Franţa se produce Bactospeine, Sporéine etc.; în Cehoslovacia Bathurin; în R.F. a Germaniei Biosper 2 802 etc. În ţara noastră s-a avizat folosirea unui preparat Thuringin 150 M ICCA pentru combaterea unor specii de omizi de la culturile de legume etc.

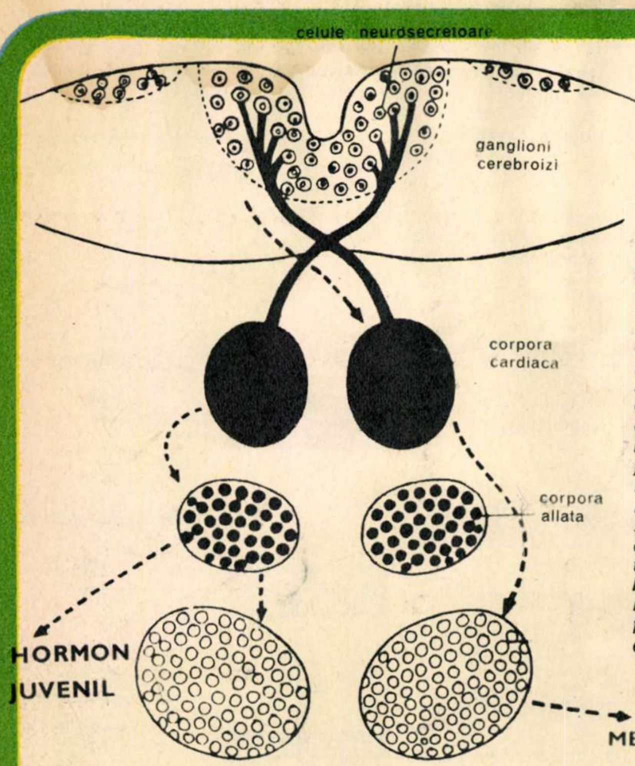
Există, de asemenea, preparate în amestec cu doze subletale de insecticide (Bacillus thuringiensis 1% + metilparathion Wofotox 0,05%). Dintre ciupercile entomopatogene, numai Beauveria bassiana a fost deocamdată produsă pe scară industrială.

### ÎN PERSPECTIVĂ: LUPTA INTEGRATĂ

«Lupta integrată» este un sistem care uzează concomitent de toate tehnicile convenabile şi compatibile între ele pentru a se reduce populaţia unei specii dăunătoare sau vector, astfel încît, după luarea tuturor măsurilor, populaţia să se menţină sub pragul de dăunare, fără a se produce perturbări în echilibrul biocenotic al culturii sau biocenozei respective. Lupta integrată caută deci să armonizeze metodele de luptă chimică, mai ales cu cele biologice. Urmarea ei este reducerea pe cît posibil a aplicării diferitelor tratamente chimice astfel încît numeroase specii de paraziţi şi prădători existenţi într-o cultură sau a dăunătorului care se combate să nu fie afectat, ca paraziţii să-şi poată desfăşura acţiunea lor în cele mai bune condiţii.

Desigur însă, această tehnică nu va putea să găsească soluţia cea mai adecvată decît atunci cînd la fiecare dăunător se va cunoaşte viaţa (biologia) în cele mai mici amănunte şi epoca cea mai potrivită pentru aplicarea tratamentelor chimice fără a prejudicia fauna utilă.

Lupta integrată se va aplica cu succes dacă chimiştii, în colaborare cu entomologii, fitopatologii, fiziologii, toxicologii etc., ne vor pune la dispoziţie treptat insecticide sau alte produse fitofarmaceutice selective. deci cît mai puţin toxice, sau se vor introduce alte metode superioare (crearea de soiuri de plante rezistente la boli şi dăunători, diferite metode de autocidie: sterilizări prin raze gama sau X, folosirea chimiosterilizanţilor, hormoni juvenili etc.)




*Schema structurii şi interacţiunii mecanismului neurohormonal la insecte. Celulele neurosecretoare ale ganglionilor cerebroizi influenţează secreţia lui corpora cardiaca, care la rîndul său dirijează corpora allata. Acesta secretă hormonul juvenil şi controlează secreţia glandelor protoracice, responsabile de secreţia hormonului metamorfozei denumit ecdyson.*

## VA FI DESCOPERIT INSECTICIDUL IDEAL?

(URMARE DIN PAG. 21)

Toate aceste substanţe au însă defectul că nu sînt selective.

### O SPERANŢĂ: HORMONI JUVENILI SELECTIVI

O întîmplare fericită ne dă speranţa că s-ar putea obţine hormoni juvenili artificiali selectivi. Despre ce este vorba? Entomologul Slama a adus la Harvard exemplare dintr-o specie de ploşniţă europeană, Pyrrhocoris apterus, pe care a crescut-o 10 ani în laboratorul său din Praga. La Harvard această ploşniţă a murit înainte de a ajunge la maturitate, totul petrecîndu-se ca şi cum ar fi acţionat hormonul juvenil.

Cercetările au descoperit în cele din urmă pe vinovat. Nu era altul decît cartonul din care era confecţionată colivia acestor ploşniţe. Mergînd pe firul descoperirii, s-a constatat că toate ambalajele provenite din hîrtie americană aveau acelaşi efect asupra acestei ploşniţe, în timp ce cele confecţionate din hîrtie de producţie europeană nu. În cele din urmă s-a stabilit că substanţa culpabilă provenea din lemnul bradului de balsam (Abies balsamea), ce constituie materia primă pentru fabricarea hîrtiei în Canada şi nordul Statelor Unite. În urma analizei chimice s-a constatat că substanţa era un derivat metilat al unui acid gras, cu structură foarte asemănătoare cu hormonul juvenil.

Faptul cel mai deosebit este însă că această substanţă este nocivă numai pentru ploşniţele din genul Pyrrhocoris, paraziţi redutabili ai bumbacului.

Exemplul prezentat dă speranţe în direcţia producerii de substanţe cu acţiune analogă aceleia a hormonului juvenil, toxică însă numai pentru o categorie determinată de insecte. Astfel de hormoni insecticide ar avea avantajul asupra insecticidelor actuale prin aceia că nici o insectă dăunătoare din specia respectivă n-ar putea să-i scape. Căci, evident, dacă o insectă ar fi insensibilă la hormonul juvenil, ea nu s-ar putea dezvolta în stadiul larvar.

### «ECDYSONI» PREZENŢI ÎN PLANTE

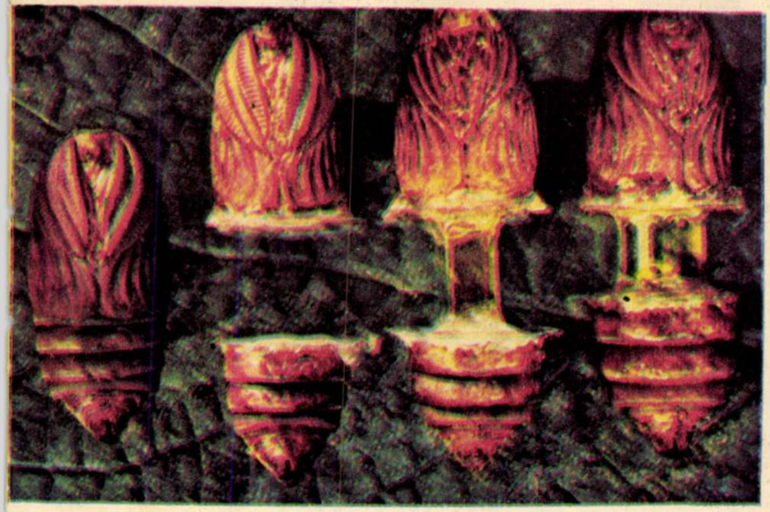
«Ecdyson» este denumirea substanţei hormonale ce reglează metamorfoza la insecte şi care a fost descoperită în plante. La insecte ecdysonele se prezintă în funcţie de specii, sub diferite forme chimice: $\alpha$ ecdyson, 20-hidroecdyson etc. Acţionînd în prezenţa hormonului juvenil, aceste substanţe, care sînt steroizi, provoacă năpîrlirea larvelor fără metamorfoză. În absenţa hormonului juvenil, ele declanşează năpîrlirea terminală ce atinge insecta perfectă.

In 1966, în Japonia, dintr-un conifer înrudit cu tisa (Podocarpus nakaii) s-a extras 25 dezoxi—20 hydroecdyson, foarte apropiată de ecdysonele conţinute în insecte. Adevăratul 20—hydroxiecdyson a fost găsită cam în acelaşi timp în America într-un alt podocarp (Podocarpus elata). Recent, acelaşi hormon s-a extras dintr-o Phanerogamă din familia Amarantaceae, Achyranthes radix.

De asemenea, se pare că aceşti steroizi sînt foarte răspîndiţi în ferigi. J.N. Kaplanis, M.J. Thompson şi colaboratorii de la serviciul de cercetări agricole din Beltsville, Maryland, constatînd că extrasele din ferigile de cîmp (Pteridium aquilinum) acţionau asupra muştei domestice, au extras din această plantă doi steroizi identici cu $\alpha$ — ecdyson şi 20—hydroecdyson. Alte ferigi conţin şi ele steroizi în cantitate variabilă, după specie.

Plantele care conţin doze însemnate de ecdyson sînt protejate împotriva insectelor fitofage. Se întrezăreşte astfel o nouă sursă de insecticide care, din nefericire, cu precădere, nu s-au dovedit selective.

Experienţa lui C. Williams pe crisalide de fluturi din genul Cecropia pentru a dovedi existenţa hormonilor la insecte. În figură: crisalida normală; crisalida secţionată în două părţi; cele două părţi ale crisalidei unite printr-un tub de sticlă; crisalidă cu tub de sticlă conţinînd o bilă pentru a împiedica apariţia ţesutului organic între segmente şi deci posibilitatea de circulare a hormonilor metamorfozei.





Segmentele din crisalidele private de hormonul transformării nu s-au metamorfozat, în schimb, cele prin care a circulat hormonul s-au transformat în fluture care poate zbura, aşa cum reiese din fotografia alăturată.

Pierderile anuale de recoltă provocate de atacul diferiţilor dăunători, boli şi buruieni, chiar şi în condiţiile unei agrotehnici corespunzătoare, se pot ridica la 25—35% din recolta posibilă, în unii ani putînd să se soldeze cu pierderea aproape completă a recoltelor. După datele prezentate de F.A.O., în anul 1967 pierderile de recoltă datorită dăunătorilor şi agenţilor fitopatogeni înregistrate la cereale panificabile şi orez, de la seceriş pînă la consum, pe plan mondial, s-au evaluat la cca. 340 milioane de tone, cantitate suficientă pentru a asigura hrana pe timp de un an a peste un miliard de oameni.

În cadrul agriculturii intensive combaterea dăunătorilor şi agenţilor fitopatogeni devine o măsură obligatorie. În aceste condiţii trebuie relevate desigur foloasele pe care le-au adus tratamentele chimice în combaterea acestor duşmani ai recoltelor, cu toate neajunsurile şi unele fenomene negative semnalate în ultima vreme. Avantajele numeroase pe care le prezintă combaterea chimică şi îmbunătăţirea tehnicilor de luptă împotriva pierderilor de recoltă justifică acest fapt. Ca urmare, în perspectiva metodei moderne a «luptei integrate» ca soluţie fitoterapeutică a viitorului, metodele de combatere chimică vor ocupa mai departe un rol important alături de cele biologice şi agrotehnice.

Este necesar însă, pentru a se evita accidentele provocate de reziduurile preparatelor fitofarmaceutice, să se respecte cu strictețe dozele recomandate, datele şi fazele de vegetaţie în care urmează să se aplice cît şi pauzele între tratamente şi de la acestea pînă la recoltare şi darea în consum.

O cunoaştere temeinică a formelor care duc la rezistenţa plantelor la diferiţii dăunători, cît şi a biologiei şi biochimiei dăunătorilor, vor ajuta pe chimişti şi ceilalţi specialişti în biologie, entomologie, fitopatologie etc. să pună la dispoziţia agriculturii insecticide, erbicide şi alte produse fitofarmaceutice selective şi cît mai puţin toxice pentru organismele cu sînge cald.

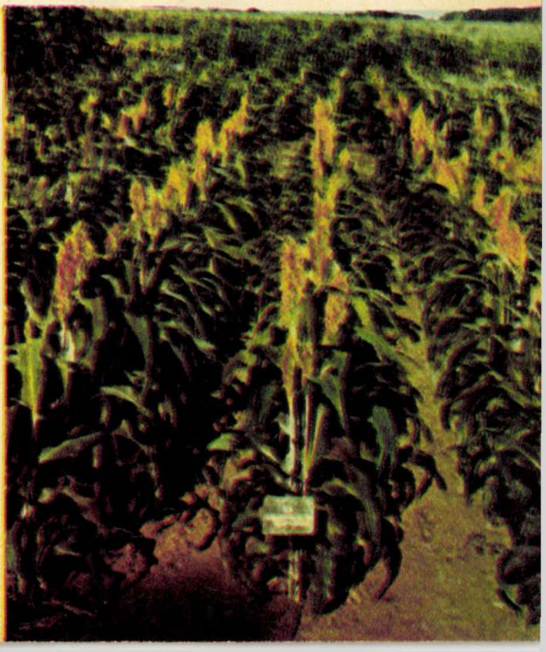
Cercetarea şi experimentarea atentă a altor mijloace ca insecticidele de origine vegetală, metodele de autocidie, hormonii juvenili, substanţele atractante şi insectifuge etc. vor contribui la lărgirea în viitor a ariei de combatere a dăunătorilor.

O singură condiţie se impune însă: verificare şi mînuirea lor în mod competent pentru a constitui un mijloc eficient de sporire a producţiei agricole şi nu unul de poluare a mediului înconjurător.

Un exemplu de luptă biologică. O larvă de gîndac din Colorado atacată de ploşniţa Perillus bioculatus



Cultură de sorg tratată cu erbicide



**În zilele de 17—20 decembrie 1969 s-au desfășurat la Craiova lucrările celei de-a 20-a Conferințe naționale de arheologie românească, avînd două teme principale: cultura geto-dacă și originile ei, precum și continuitatea daco-romanică pînă la formarea poporului român și la constituirea primelor organizații prestatale românești.**

**Cele 30 de referate și comunicări care au fost prezentate aici, antrenînd la discuții un număr triplu de vorbitori, au făcut cunoscute multe descoperiri foarte recente și interpretări noi, considerate de participanți drept «revoluționare», menite a modifica în mare măsură concepțiile admise pînă acum, în anumite probleme.**

**După cum s-a exprimat prof. Ion Nestor, nu teoriile trebuie să siluiască încadrarea noilor fapte descoperite, ci «faptele trebuie să schimbe teoriile».**



# UN COLOCVIU ARHEOLOGIC 1

## DESPRE STRĂBUNII NOȘTRI GETO - DACII

I. PAȘA

### LINGVISTICA ÎN AJUTORUL ARHEOLOGIEI

Una dintre problemele care au atras mult atenția a fost aceea a legăturilor de interdependență și sprijin reciproc privind descoperirile arheologice și cercetările lingvistice.

În primul rînd, asupra originilor îndepărtate ale geto-dacilor. Tratatul de istoria României, o importantă realizare la nivelul anului 1960, ni-i arată pe acești strămoși ai noștri ca locuind din timpuri străvechi pămînturile patriei și alcătuind ramura nordică a marelui neam tracic din sudul Dunării, care la rîndu-i făcea parte din imensa familie a indoeuropenilor; ei grăiau o limbă din grupul indoeuropean «satem», ca și sanscrita, scita, persana, slava, baltica, armeana și ilirica, spre deosebire de cei ce vorbeau limbi din grupul «kentum», din care făceau parte latina, greaca, celta, vechea germană și hitita. Dar data stabilită în tratat pentru apariția indoeuropenilor în țara noastră, cam în jurul anilor 1900—1700 î.e.n., s-a vădit depășită de ultimele cercetări.

În propagarea graiurilor de tip indoeuropean un mare rol l-au jucat triburile de păstori nomazi pătrunși la noi din stepele nord-pontice, ale sud-estului U.R.S.S., înrudiți și cu unele grupe asiatice contemporane și practicînd înmormîntările cu ocru roșu și ceramica șnuruită, răspîndind folosirea calului domestic și a cunoștințelor tehnologice noi în legătură cu metalurgia cuprului și cea incipientă a bronzului. Studiile antropologice asupra scheletelor arată o populație în care predomină elementul dolico-mezocefal.

Dar în cadrul acelorași vaste mișcări de triburi cercetările arheologice indică în Moldova, concomitent cu cultura mormintelor cu ocru și a ceramicii șnuruite — și încă destul de timpuriu — o altă populație seminomadă, purtătoarea «culturii cu amfore sferice» și cu mormintele în lespezi de piatră, venite dinspre nord, din Podolia și Volhinia, și cu origini îndepărtate pînă în Germania centrală; la noi aceste populații prezintă elemente mezocefale, deși în mormintele corespunzătoare din Germania predomină elementul dolico-cefal. Elemente ale culturii cu morminte în cutii de lespezi de piatră s-au întîlnit și în Transilvania, contaminate cu influențele factorilor răsăriteni. În acest sens, prof. G. Ivănescu, directorul Centrului de studii din Craiova al Academiei, e de părere că în general cultura amforelor sferice și a mormintelor în lespezi de piatră o precede pe cea a triburilor cu ceramică șnuruită.

Pătrunderea triburilor de păstori indoeuropeni, cunoscători ai metalelor și aflați pe o treaptă superioară de organizare, a grăbit și ritmul de integrare în orînduirea patriarhală a comunităților tribale locale.

Se admite azi că formarea populațiilor și limbilor indoeuropene e un proces complex, petrecut într-o durată de cîteva mii de ani, cu mai multe centre teritoriale distincte și cu eventuale «desprinderi» în epoci diferite. Desigur, culturile materiale noi ce se încheagă în țara noastră pe baza vechiului fond neolitic final și a influențelor externe analoge, dar atît de eterogene, din sud-estul și vestul U.R.S.S., din centrul Europei și chiar de către sud, au determinat pe specialiști să împingă mai în trecut apariția la noi a elementelor indoeuropene. Astfel s-au propus succesiv anii 2400, 2500, 2700 î.e.n.

Pe baza unor studii cu metode radioactive, prof. G. Ivănescu socotește că indoeuropenizarea teritoriului dacic trebuie ridicată pînă la anul 3000 î.e.n.; iar pe baza unor analize lingvistice, d-sa consideră că preindoeuropenii de la noi ar fi vorbit kentum. D-sa opinează, de asemenea, că hitiții, constituind prima comunitate indoeuropeană istoric cunoscută, deoarece au alcătuit încă din mileniul 2 î.e.n. un puternic stat pe podișul Anatoliei, au trecut pe aici în drumul lor spre noua patrie. Hitiții au vorbit o limbă indoeuropeană kentum, așa cum a dovedit descifrarea celor mai străvechi texte ale lor; apare plauzibil că înaintea stabilizării graiurilor satem la strămoșii noștri traco-geto-daci localnicii să fi vorbit kentum.

De altfel, găsim și în Tratatul de istoria României că unele resturi din graiurile dispărute sînt încă neexplicabile etimologic și neînțelese, deocamdată fiind neutilizabile pentru istoria limbii și studiul ei comparativ istoric, necesitînd deci îndelungate cercetări noi.

O dovadă foarte elocventă de conlucrare arheologică-lingvistică este interpretarea justă a inscripției cu litere grecești, conform ritualului bisericesc bizantin, încrustată pe un ulcior de tip specific culturii românești din a doua jumătate a secolului al IX-lea sau din secolul al X-lea e.n. Provenit din cetatea dunăreană dobrogeană Capidava, ulciorul descoperit purta pe fund același fel de semne de olar ca și toate vasele provenite din așezările proto-românești «Dridu» sau din alte cetăți dobrogene ca Dinogeția, Păcuiul lui Soare etc. din aceeași epocă. La finele inscripției se citește clar, fiind scris cu caractere



*În titlu: Aplică frontală în formă de cap de grifon. Ea face parte din «tezaurul» geto-dacic de la Craiova*

*Cap de meduză și șarpe, decorînd o cnemidă (jambieră de argint) din mormîntul «princiar» geto-dacic de la Agighiol, județul Tulcea.*

bine vizibile și exacte, numele Petre, probabil semnătura meșterului care a mulat vasul, după cum crede Adrian Rădulescu de la Muzeul arheologic din Constanța. Fiind un exemplar unic, el este «cel mai vechi document epigrafic al poporului român», după cum se exprimă prof. Radu Vulpe, dovedind același fonetism în pronunțarea numelui pe ambele maluri ale Dunării în vremea închegării definitive a poporului nostru și a încheierii procesului de formare a limbii românești, la finele mileniului I e.n.

### CETĂȚILE STRĂVECHI ALE GETO-DACILOR DIN NORDUL MOLDOVEI

Probleme de mare importanță au ridicat neașteptatele descoperiri ale cetăților geto-dace moldovenești datînd din secolele VI — III î.e.n. Cea mai veche este cetatea de la Stîncești, situată la est de Botoșani, unde sînt atestate legături cu lumea greacă încă din secolul al VI-lea î.e.n. La Stîncești este de fapt un complex fortificat alcătuit din două cetăți traco-getice, de dimensiuni mari, întărite cu val și șanț. Desigur, ca și celelalte cetăți datînd din secolele V—IV—III î.e.n., erau adevărate centre urbane, politico-administrative, sedii ale unor șefi de trib sau ale unor conducători de uniuni tribale, care întrețineau relații de schimb cu negustorii greci din coloniile de pe litoral, iar la caz de nevoie puteau aduna populația din jur. Caracteristicile generale ale tuturor acestor cetăți, 30 aflate pînă acum, le constituie: forma lor pentagonală cu colțurile rotunjite, faptul că au valuri înalte de peste 5 m și șanțuri late între 6 și 20 m, precum și amplasarea lor numai pe înălțimi dominante și împădurite, lipsind cu totul în cîmpii. Unele sînt situate pe locuri ce domină pînă la mari distanțe, ca cea de pe dealul Cotnarilor (secolele V—III î.e.n.); altele se găsesc pe înălțimi mijlocii înconjurate de înălțimi mari, ca la Stîncești, Vuțcani și Baia. În fine, o ultimă categorie o formează cele împrejmuite doar de înălțimi păduroase, ca la Buhalnița. Cele mai mari, la Stîncești, Arsura, Brăhășești, se întind pe suprafețe în jurul a 20 ha; cea de la Cotnari e numai de 5 ha; cele de la Vuțcani (Vaslui) și de la Baia sînt chiar ceva mai mici. Ele s-au întins treptat spre est; cele mai noi par a fi cele de la Arsura și de la Moșna, între Huși și Iași, în apropierea Prutului, datînd din secolul al III-lea î.e.n. Arheologul Adrian Florescu din Iași este de părere că aceste cetăți au fost construite pentru apărarea autohtonilor traco-geto-daci împotriva incursiunilor scitice și dovedesc totodată un înalt grad de tehnicitate. Acest lucru este dovedit și de cercetările făcute pe șantierul de la Cotnari, unde valul de pămînt înalt de 4 m este sprijinit pe structuri de ziduri cu paramente din piatră îngrijit fasonată, avînd palisadă și șanțuri cu escarpa din lespezi de piatră. De altfel, prof. Radu Vulpe apreciază că descoperirea fortificației cu structura din zid de piatră de la Cotnari este «ceva senzațional».

Odată însă cu sfîrșitul secolului al III-lea î.e.n., cetățile de care am vorbit își pierd funcțiile de fortificații și aproape în toate încetează orice urme de locuire ulterioare secolului al III-lea î.e.n., fapte care s-ar datora apariției aici a triburilor bastarne. Mircea Babeș din București opinează că bastarnii, populație războinică germanică venită dinspre nord în Moldova tocmai la finele secolului al III-lea î.e.n., denotă de la început raporturi aproape constant dușmănos războinice față de localnicii geto-daci, astfel că importanța fostelor centre tribale sau unional-tribale, se încheie cu sosirea noilor învingători. Bastarnii populează mai mult decît se crezuse pînă acum spațiul dintre Carpați și Siret. De pildă, în așezarea geto-dacă din secolele III-II î.e.n. de la Botoșana (lîngă Solca), unde s-a făcut descoperirea bastarnică cea mai nordică și mai înaintată în munții din răsăritul României, predomină ceramică germanică; dar bastarnii n-au putut face să dispară aici cultura locală, căci olăria fină autohtonă geto-dacă se constată în permanență alături de cea germanică de un nivel mult mai înapoiat. Totuși se constată că bastarnii nu s-au suprapus parazitar localnicilor; erau și ei păstori și agricultori, astfel că mai tîrziu o bună parte dintre ei s-au asimilat între geto-daci. Drept este însă că revirimentul getic sub Burebista i-a redus la tăcere și pe cei mai războinici dintre bastarni, care s-au concentrat spre nord-est în Ucraina, iar de aici înainte nu se mai găsesc complexe arheologice bastarnice în Moldova.



*Cupa cu picior de argint, o reprezentantă a artei geto-dacice, se numără printre obiectele descoperite în 1953 la Sincrăeni, județul Harghita.*

## CĂRȚI — ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Producția editorială din această lună vă oferă cărți științifice și tehnice interesante și foarte utile.

### În EDITURA ȘTIINȚIFICĂ:

Taton R., **Istoria generală a științei**, vol. I (traducere din limba franceză). Un colectiv de savanți, sub îndrumarea cunoscutului istoric al științelor René Taton, a elaborat o lucrare în 4 volume consacrată istoriei generale a științelor, de la origini pînă în zilele noastre. Primul volum prezintă o sinteză generală, extrem de valoroasă, a apariției și dezvoltării științelor în antichitatea preelenică, apoi în antichitatea greacă și urmărește acest fenomen complex pînă în anul 1450. Lucrarea cuprinde deci și epoca feudală a dezvoltării științelor, atît pe plan european, cît și din alte centre, a căror convergență a dus la unele cuceriri indispensabile punerii bazelor științei clasice în epocile următoare.

*** — **Ce este filozofia?** Definirea filozofiei, caracterizarea și locul ce i se atribuie în epoca contemporană, în ansamblul culturii și societății, sensul și semnificația, limitele și valoarea, specificul și amploarea reală a filozofiei — iată cîteva dintre problemele abordate în studiile cuprinse în acest volum.

*** — **Informatica documentară** (traducere din limba rusă). Este vorba de o monografie în care sînt prezentate principiile fundamentale ale teoriei și metodicii informării științifice.

*** — **Din tradițiile gîndirii axiologice românești.** Este o culegere de texte, dintre cele mai reprezentative, privind dezvoltarea teoriei valorilor în țara noastră. Ea are meritul de a sublinia contribuția remarcabilă pe care a avut-o gîndirea teoretică românească în această problemă.

Sanda Mihăescu, **Mic dicționar francez-român** (ediția a doua). Deși de format redus, dicționarul cuprinde aproximativ 15 000 de cuvinte-titlu.

### În EDITURA TEHNICĂ:

Ioanesi N. ș.a., **Îndrumătorul laborantului petrolist.** În lucrare sînt expuse aparatura și materialele necesare în laboratorul de analize ale țițeiului și produselor petroliere, operațiile fundamentale efectuate în aceste laboratoare, măsurarea stocurilor de țiței și produse petroliere în diferite condiții, luarea probelor pentru analize. Cartea cuprinde o serie de anexe utile în care se dau caracteristicile produselor petroliere după STAS și corespondența lor cu alte produse de pe piața mondială.

I. Vasile și I. Boboș, **Îndrumător pentru ridicarea calificării muncitorilor sudori.** Lucrarea are un caracter tehnologic și cuprinde noțiuni strict necesare ridicării calificării muncitorilor sudori, în vederea însușirii cunoștințelor necesare pentru executarea de lucrări superioare. Se acordă o deosebită atenție problemelor de execuție practică a diferitelor tehnici de sudare.

*** — **Sisteme de calculatoare cu divizarea timpului.** Scrisă de specialiști de prestigiu, lucrarea prezintă o perspectivă a domeniului calculatoarelor cu divizarea timpului, punînd un accent deosebit pe aplicațiile care necesită interacțiuni om-calculator. În acest scop, cititorul este introdus în metodologia și noțiunile de bază privind tehnica de calcul «on-line» cu divizarea timpului. Se tratează apoi organizarea și proiectarea de noi sisteme cu divizarea timpului, prezentîndu-se procedee și modalități privind echipamentul și programarea.

*** — **A.B.C.-ul cineastului amator** (vol. I.). Apărută în cadrul colecției «Foto-film» (traducere din limba franceză), lucrarea este adaptată la condițiile specifice din țara noastră, constituind o documentare completă și ușor de folosit. Se adresează unei mase largi de cineaști amatori și profesioniști, regizori, artiști, tehnicieni, precum și celor care doresc să-și lărgească orizontul cultural în domeniul cinematografiei.

# VACCIN ÎMPOTRIVA CANCERULUI?

Dr. E. MARIN

- GLOBULELE ALBE ÎMPOTRIVA CANCERULUI
- BATALIOANELE DE LEUCOCITE POT DISTRUGE ANTIGENELE CELULELOR CANCEROASE

**Mecanismele de apărare ale organismului ne pot feri împotriva cancerului? Fac ele în mod obişnuit acest lucru? Ar putea fi aceste mecanisme stimulate în cazurile în care ar fi necesare?**

**Această problemă s-a pus mai de mult timp, dar primele experienţe cu rezultate încurajatoare au avut loc abia în timpurile noastre. Ele demonstrează clar rolul sistemului imunitar în lupta împotriva cancerului şi deschid noi căi în terapeutica acestei boli.**

**Printre recentele descoperiri din acest domeniu, cea mai însemnată este aceea care pune în evidenţă în celulele tumorilor animale şi la unele tumori umane anumite molecule speciale denumite antigene. Dr. Phil Gold de la Universitatea «Mc. Gill» din Montreal a izolat antigenul tumorilor intestinale. Acest cancer este cel mai greu de depistat şi, după cancerele pulmonare, dă cei mai mulţi morţi: 46 000 în fiecare an în S.U.A.**

## CE ESTE UN ANTIGEN?

In general este o moleculă proteică străină organismului care cînd ajunge în sînge provoacă formarea unui anticorp (fabricat de o varietate de globule albe: limfocitele). Această reacţie antigen-anticorp este de fapt sistemul imunitar. Antigenele sînt foarte specifice: există un antigen pentru fiecare tip de tumoră! Nu se cunoaşte încă rolul pe care antigenul îl joacă în transformarea unei celule normale în celula canceroasă, dar se ştie că, izolînd aceste antigene, s-ar putea pune la punct vaccinurile respective şi s-ar putea preveni cancerul. Prin metode similare a fost învinsă variola şi pe aceleaşi căi se previne în zilele noastre poliomielita. După cum arată «Science et vie», dr. Karl Hellstrom de la Universitatea din Washington declară optimist: «Descoperirea antigenelor tumorale suscită cele mai mari speranţe în legătură cu profilaxia şi tratamentul cancerului».

Dr. Bill tot de la Universitatea din Washington şi colaboratorul Hellstrom au demonstrat, de altfel, prin experienţe «in vitro» că limfocitele pot recunoaşte antigenele şi distruge tumorile care le poartă. El a pus culturi de celule canceroase care provin de la organisme atinse de neuroblastom în prezenţa limfocitelor de la acelaşi organism. La microscopul electronic se poate vedea foarte bine ceea ce se petrece: limfocitele, graţie anticorpilor lor, «recunosc» antigenele în celulele tumorale, se fixează pe ele şi în momentul în care le distrug lizează celulele canceroase.

Acest fenomen este, de altfel, verificat în natură. Dr. Bill, care a îngrijit copii atinşi de neuroblastom, a remarcat că acest cancer ar dispărea spontan în 10% din cazuri, ceea ce sugerează că la aceste subiecte o puternică armată de limfocite este capabilă să combată cancerul care se instalează. De altfel, analizele arată un raport strîns între supravieţuirea bolnavului şi procentul său de limfocite.

Experienţele au arătat că acei copii atinşi de neuroblastom care au un număr ridicat de globule albe la începutul tratamentului trăiesc mai mult decît cei care au puţine. În sprijinul părerii după care sistemul imunitar ne apără de cancer vine şi următorul fenomen. Se ştie că majoritatea persoanelor atinse de cancer sînt




*Această schemă sugerează principiul «fabricării» armei împotriva cancerului chiar de către organismul nostru. Singele scos dintr-o venă a braţului este pompat către o centrifugă, care la 1 000 de turaţii pe minut separă globulele roşii, albe şi plasma. Apoi globulele roşii şi plasma sînt reinjectate în celălalt braţ, pe cînd globulele albe sînt separate prin centrifugare în limfocite, polinucleare şi monocite. Ele vor constitui eventualele arme împotriva cancerului.*

în vîrstă. Acest lucru se explică prin faptul că sistemul imunitar pierde din eficacitate odată cu înaintarea în vîrstă. Specialiştii merg pînă la afirmaţia: «în fiecare săptămînă putem contracta cancerul şi în fiecare săptămînă noi îl putem respinge». Dacă nu este respins, asta se întîmplă pentru că sistemul imunitar al subiectului a devenit neputincios. Atunci celulele canceroase proliferează anarhic.

Dereglarea sistemului imunitar poate avea multiple cauze. Şi nu este exclus ca anumite tratamente folosite azi pentru combaterea cancerului (raze gamma, raze X, chimioterapie), odată cu distrugerea celulelor maligne, să lezeze, de asemenea, limfocitele, deci să paralizeze sistemul imunitar.

De aici şi importanţa adaptării unei alte terapeutici — cea care foloseşte limfocitele.

Se consideră că terapeutica care constă din injectarea limfocitelor ar constitui soluţia ideală pentru a pune o stavilă înmulţirii anarhice. Fireşte, în aprecierea noii terapeutici trebuie luate în considerare şi unele păreri mai prudente. Unii specialişti susţin că metoda nu este eficace decît în cazurile în care tumora şi numărul celulelor maligne sînt reduse, că acest tratament ar putea fi vital şi cînd este vorba de distrugerea celulelor care nu au putut fi distruse prin tratamente sau cele care au mai rămas după intervenţia chirurgicală. O astfel de cale constă în reducerea mai întîi,prin chimioterapie, a numărului de celule canceroase, apoi prin a face să dispară cele care rămîn,prin imunoterapie. În adevăr, chimioterapia singură nu poate distruge în întregime o populaţie de celule tumorale, ci numai un anumit procentaj. Dimpotrivă, imunoterapia acţionează după o regulă inversă: ea poate distruge sută la sută o populaţie de celule tumorale, dar numai dacă numărul lor este foarte redus.

Această cale este actualmente urmată de dr. Alexander Fefer şi de medicii din oraşul Villejuif (Franţa). Dr. Fefer a indus (provocat) tumori la şoareci identice din punct de vedere genetic folosind virusul sarcomei Moloney. Aceste tumori sînt mai întîi tratate cu Gytoxan, care face să regreseze tumora, dar este incapabil s-o facă să dispară complet. Cum acest produs a lezat în mare parte sistemul imunitar, injectarea ulterioară şi masivă de limfocite ajută la distrugerea celulelor tumorale rămase. Recent echipa de la Villejuif prin tehnici imunitare a obţinut rezultate spectaculoase la om: din 20 de leucemici trataţi, 7 nu au mai avut resute şi cel mai mare timp de restabilire (recul) a fost de 3 ani şi jumătate. Această echipă îşi pune mari speranţe într-un nou produs pe nume ICRE 159 (dioxipiperazin propan), care permite obţinerea unor ameliorări rare, este adevărat, la bolnavii rezistenţi la toate medicamentele încercate.

## ORGANISMUL NE POATE FABRICA MEDICAMENTUL

Dificultatea unui astfel de tratament constă în modul de a procura limfocitele. În această privinţă se recurge la două metode: fie izolarea limfocitelor plecînd de la masa sîngelui şi injectarea lor apoi în organism, fie făcînd organismul să le producă el însuşi pornind de la grefele de măduvă osoasă.

Izolarea limfocitelor plecînd de la sînge a pus mari probleme, acum rezolvate. În adevăr sîngele conţine mai multe feluri de celule: globulele roşii cu rol în transportarea oxigenului, trombocitele cu rol în coagulare şi globulele albe cu rol în apărarea imunitară împotriva anumitor corpi străini, şi în special microbi. La rîndul lor, globulele albe se împart în limfocite, care produc anticorpii, şi în polinucleare şi monocite, cu rol în captarea şi «digerarea» microbilor. Cum se pot procura globulele albe în cantitate suficientă? În primul rînd pe calea transfuziilor. Dar numai prin transfuzii de sînge bogat în globule albe. Primele echipe care au efectuat asemenea transfuzii în lume sînt cea de la Institutul pentru cancer din Bethesda (S.U.A.) şi Institutul de cancerologie şi imunogenetică de la Villejuif, care au recoltat sînge de la donatori cu un număr de globule albe cît mai mare. Însă foarte repede a trebuit să se ajungă la concluzia că va trebui să se procure cantitatea necesară de globule albe provenind de la donatori normali. Pentru aceasta a fost pus la punct un aparat care scoate sîngele dintr-o venă, îl centrifughează, separă limfocitele şi reinjectează sîngele fără globule albe într-o altă venă. Într-o şedinţă de 5 ore, această maşină izolează mai mult de 10 miliarde de limfocite. (Se înţelege de la sine că într-un organism sănătos numărul de globule albe se reface într-un timp relativ scurt)

Echipa profesorului Mathé (Franţa) a primit un prototip al acestei maşini în anul 1967. Cu o astfel de maşină s-a lucrat pe numeroşi donatori normali şi voluntari. Dacă şedinţele acestea de extragere nu sînt nici dureroase, nici periculoase, ele durează, în schimb, foarte mult şi fac să se piardă minimum o zi de lucru.

Rămînea atunci de încercat grefa măduvei osoase. Scopul unei astfel de transplantări este de a furniza bolnavilor limfocite active, fabricate de celulele măduvei osoase, care ar putea combate cancerul. Grefa constă din injectarea în organism a unui amestec de sînge şi de celule de măduvă osoasă extrase din stern şi bazin. Grefa măduvei osoase a fost, dintre toate transplantările, prima care a reuşit la om. Ea a fost încercată încă din 1958 de prof G. Mathé şi echipa sa, care au fost nevoiţi să încerce metoda mai întîi pe 5 fizicieni iugoslavi aduşi la Paris în urma unei iradieri accidentale de la un reactor. Această grefă a permis atunci salvarea a 4 din cei 5 accidentaţi iradiaţi cu o doză mortală. Experienţa terapeutică de mai sus a demonstrat că iradierea totală a organismului inhibă la om reacţiile imunitare şi permite astfel transplantări incompatibile.

Dar, foarte important, deşi grefa de măduvă a fost prima din transplantările care au putut fi realizate la om, ea rămîne pînă azi cea mai dificilă în privinţa reuşitei.

Greutatea constă în faptul că trebuie conduse două reacţii: cea a primitorului la nivelul ţesutului grefat şi cea a ţesutului grefat, în timp ce în transplantele de organe nu este necesar decît să se controleze reacţia primitorului împotriva organului transplantat. Aceasta deoarece măduva osoasă conţine celule cu responsabilităţi în reacţiile imunitare, deci reacţiile responsabile cu respingerea grefelor.

Aceste grefe de măduvă osoasă nu reuşesc deci decît în cazurile ideale, adică atunci cînd există compatibilitatea tisulară. Recent,la doi copii mici li s-a grefat măduva de la surorile lor fără a fi fost iradiaţi în prealabil: la 24 august 1968, un băieţel de 2 ani operat de dr. Bach de la Universitatea din Wiscosin şi în aceeaşi zi la Minneapolis un copil de 4 luni de dr. Good. Dacă astăzi poate fi stăpînită reacţia primitorului împotriva grefei (prin iradiere totală), nu se poate încă stăpîni perfect reacţia grefei împotriva primitorului. Această reacţie survine într-adevăr la un moment dat, cînd mijloacele de apărare imunitare lipsesc şi care fac ca bolnavii respectivi să aibă o mare sensibilitate faţă de infecţii.

De unde ideea înlocuirii (în grefa de măduvă osoasă la leucemici) a iradierii totale prin administrarea unui produs chimic. Dr. Santos şi colegii săi din Baltimore au încercat la leucemici administrarea de ciclofosfamidă. Grefele au reuşit, dar insuficienţa imunitară aduce după sine odată cu grefa o mare sensibilitate la infecţii.




**Formarea complexului antigen-anticorp:** *cînd un corp străin, de exemplu un microb (antigenul), pătrunde în organism, el determină apariţia unui anticorp, care, fixîndu-se pe antigen, îl face inofensiv.*

## SPERANŢE PENTRU UN VACCIN

Medicii de la Villejuif au încercat în acelaşi timp la leucemici şi la persoanele cu o maladie a măduvei osoase denumită aplasie să pregătească primitorul prin serul antilimfocitar. S-a reuşit o grefă totală. Însă este prea recent pentru a conchide.

Trebuie totuşi să subliniem interesul acestei încercări: este pentru prima dată că o grefă incompatibilă este obţinută după pregătirea primitorului numai prin ser antilimfocitar; în cazul grefelor de rinichi şi inimă a fost întotdeauna administrat în asociere cu imunodepresori chimici (imuran) şi cortizon. S-a făcut astfel dovada că serul antilimfocitar este eficace la om.

Sîntem pe un drum bun? Cercetătorii care efectuează aceste tehnici avansate au speranţe. Un lucru este cert, şi anume că cercetarea antigenelor deschide o cale de luptă împotriva cancerului, şi anume de prevenire. Dacă punerea la punct a vaccinurilor reuşeşte, unele dintre cancere vor fi distruse la bază: diavolul va fi retrimis în infern înainte de a fi putut face rău.





# LA HOUSTON: PESTE O MIE DE SAVAN[illegible]

# «ENIGMELE

In prima decadă a lunii ianuarie s-au ţinut la Houston, în faţa a peste o mie de specialişti, lucrările primei conferinţe internaţionale a selenologilor, cu care ocazie au fost prezentate concluziile a 147 de savanţi din nouă ţări asupra analizei probelor lunare aduse de echipajul «Apollo»-11. Un loc important în cadrul dezbaterilor l-au ocupat problemele referitoare la originea şi «vîrsta» Selenei. S-au confruntat din nou cîteva teorii «principale»: Luna s-ar fi format în urma unei explozii a unui corp ceresc de dimensiuni gigantice; Luna a apărut ca urmare a «contracţiei» unui mare număr de fragmente de corpuri spaţiale existente pe orbite de sateliţi ai Terrei; Luna ar fi, de fapt, o parte din Terra, desprinsă cu milioane de ani în urmă şi rămasă în cîmpul gravitaţional terestru. Cea de-a doua ipoteză promovată de geochimistul australian A. Ringwood a fost combătută de americanul D. Wise, care a calculat că Pămîntul ar fi trebuit atunci să aibă o altă orbită! De asemenea, ultima ipoteză a fost combătută de analiza rocilor de pe suprafaţa lunară, demonstrîndu-se că aceste roci sînt mai «bătrîne» decît oricare alte roci de pe Terra. **În loc ca Luna să fie o «soră» sau o «fiică» a Pămîntului, ea apare ca un astru mai vechi (probabil tot din sistemul solar), captat ulterior de Terra!**

În urma studierii reacţiilor de dezintegrare radioactivă a rocilor, **un grup de specialişti (Tatsumoto, Rosholt ş.a.) au ajuns la concluzia că vîrsta Lunii este de 4,6 miliarde de ani! Selena s-a născut odată cu Soarele şi sistemul solar!** O lungă perioadă, materia din care este constituită Luna a fost în stare topită, pe suprafaţa Selenei acumulîndu-se bucăţi de rocă, fapt care denotă apariţia unei perioade «reci» în evoluţia geologică a satelitului nostru natural. Rocile au cristalizat cu aproape 4 miliarde de ani în urmă, aproximativ în aceeaşi perioadă în care au apărut unele formaţiuni cristaline pe Pămînt.

Prezenţa nuclidelor produse de radiaţia cosmică arată că aceste roci au existat la mai puţin de un metru de suprafaţă timp de zeci sau chiar peste o sută de milioane de ani! Toate aceste roci au conservat mărturia unui metamorfism de şoc, suprafaţa lor fiind presărată cu mici cratere, avînd marginile vitrifiate, ceea ce demonstrează existenţa unei intense activităţi meteoritice şi micrometeoritice.

În această perioadă, conchide profesorul american Robert Jastrow, «cristalizarea rocilor selenare arată că un fenomen a putut să se producă, afectînd profund, în acelaşi timp, atît Luna cît şi Pămîntul». Savantul a evitat să se pronunţe definitiv, întrucît nu poate elimina nici posibilitatea unei puternice activităţi vulcanice lunare, nici pe aceea a bombardamentului meteoritic. Se pare că nici asupra formării craterelor nu s-a putut ajunge la un punct de vedere comun, deşi majoritatea savanţilor înclină spre ipoteza meteoritică.

**Luna este şi a fost de la început lipsită de apă;** această concluzie a reieşit şi din faptul că, deşi rocile conţin oxigen, nu au în prezent aproape de loc hidrogen. **În ceea ce priveşte formele de viaţă, nu au fost detectate nici un fel de indicii că pe Lună ar fi existat vreodată viaţă.** Se pare că în condiţiile de pe Lună nu au existat şi nu există nici în prezent formele necesare de energie pentru a acţiona în procesele metabolice.

Savanţii au stabilit că praful care acoperea fragmentele de rocă este «mai tînăr» decît acestea, totodată ei au arătat şi faptul că există o serie de diferenţieri de ordin chimic, între praf şi rocile selenare propriu-zise. Aceste diferenţieri, a arătat profesorul Tatsumoto, reliefează că rocile lunare s-au format dintr-o masă fierbinte fluidizată, sau din magmă, care s-a solidificat ulterior. După structură, rocile lunare pot fi organizate în două categorii: pe de o parte s-au observat roci cristaline de origine vulcanică, probabil depuse sub formă de lavă, pulverizată apoi sub acţiunea impactului meteoritic şi redepusă sub formă de sfărîmături şi pulbere. Pe de altă parte există roci formate prin agregarea fragmentelor cu vîrfuri ascuţite, avînd origini diverse şi a căror formă demonstrează schimbările succesive ale materialelor de la suprafaţa scoarţei lunare.

Compoziţia mineralogică şi chimică globală a rocilor cristaline le fac să difere de orice rocă terestră sau meteorit cunoscut. Spre exemplu, la Institutul «Max Planck» din Heidelberg **a fost descoperit în probele lunare un minereu nou. Noul minereu, care conţine plumb şi cupru, ar urma să se numească «linişte», după denumirea locului unde a fost găsit.** (Marea Liniştii). Faptul că partea superioară a rocilor este rotunjită, pe cînd cea inferioară este cu muchii arată că ele au fost supuse la procese de eroziune. De asemenea, absenţa fazei hidratate primare sau secundare în minereuri arată că ele au trebuit să se formeze sub presiuni parţiale foarte scăzute de oxigen,

# ...ȚI DEZLEAGĂ
# ...SELENEI»

vapori de apă sau sulf și că nu a fost o picătură de apă în Marea Liniștii, de cînd aceste roci au existat acolo.

În aceea ce privește praful lunar, Luna pare a fi acoperită cu un strat din bile foarte mici și sticloase, care conțin multe gaze rare din compunerea vîntului solar. Un profesor american s-a preocupat de studierea «sferulelor» aduse pe sol de «Apollo»-11 din Marea Liniștii. El a arătat că acestea au diametre de ordinul a 0,2 mm și sînt multicolore. Cele mai multe sînt de culoare verde, roșie sau brună. Pe suprafața lor au fost identificate o serie de crăpături care au fost, se pare, formate ca urmare a activității meteoritice. Aceste mici bile, adesea strălucitoare, au demonstrat o mare capacitate de reflectare a razelor de lumină.

Analizele probelor selenare au arătat o abundență a atomilor de oxigen (58%), siliciu (18%), aluminiu (7—8%), titan (5—7%), calciu, zirconiu, thoriu, sodiu etc., în timp ce elementele din grupa nichelului, cobaltului și platinei, frecvente în meteoriți, apar în proporție mult mai redusă. Au fost detectate urme de argint și a fost descoperit un cristal rubiniu atît de mic, încît pentru a fi observat s-a făcut uz de microscopul electronic. S-a vorbit și despre posibilitatea descoperirii unor pietre prețioase, aducîndu-se ca «argument» briliantul selenar recoltat de Neil Armstrong. Specialiștii consideră că o probabilă perioadă inițială de activitate vulcanică pe Lună ar fi creat condiții formării diamantelor. S-a relevat faptul că este încă prematur să se aprecieze definitiv natura exactă a subsolului lunar de sub stratul de praf, acel subsol dur și compact care ar putea, cel puțin teoretic, să conțină cele mai felurite minereuri. De altfel astronautul E. Aldrin a declarat că activitatea de înfigere a tuburilor de recoltare a probelor de sol a întîmpinat o apreciabilă rezistență, ca și cum ar fi întîlnit «un fond teros foarte comprimat», probabil datorită «bombardamentului meteoric», care durează încă din perioada de geneză a Selenei.

Dr. Wilmont Hess (Houston) a susținut următoarele: «Mi se pare sigur că dacă viitorii exploratori selenari vor ajunge în părțile muntoase ale Lunii vor descoperi acolo roci poate chiar mai «bătrîne» decît cele care le-am studiat și care vor atesta o dată în plus că vechimea Lunii este identică cu cea a sistemului solar.

Astronauții ne vor aduce probe din materia de bază din care sînt construite toate celelalte planete, de la Mercur la Saturn... Incepînd chiar cu expediția «Apollo»-13, astronauții noștri au în program să atingă zone relativ accidentate ale Lunii. Totuși, după părerea noastră, cele mai vechi materiale vor putea fi descoperite pe vîrfurile munților din zona centru-sud a Lunii. Este drept, aceasta este o regiune plină de pericole pentru aterizare, iar o expediție este prevăzută aici doar spre sfîrșitul programului «Apollo». Pot să fac cunoscut că N.A.S.A. a hotărît de pe acum să includă un savant în echipajul destinat să îndeplinească această excepțională misiune».

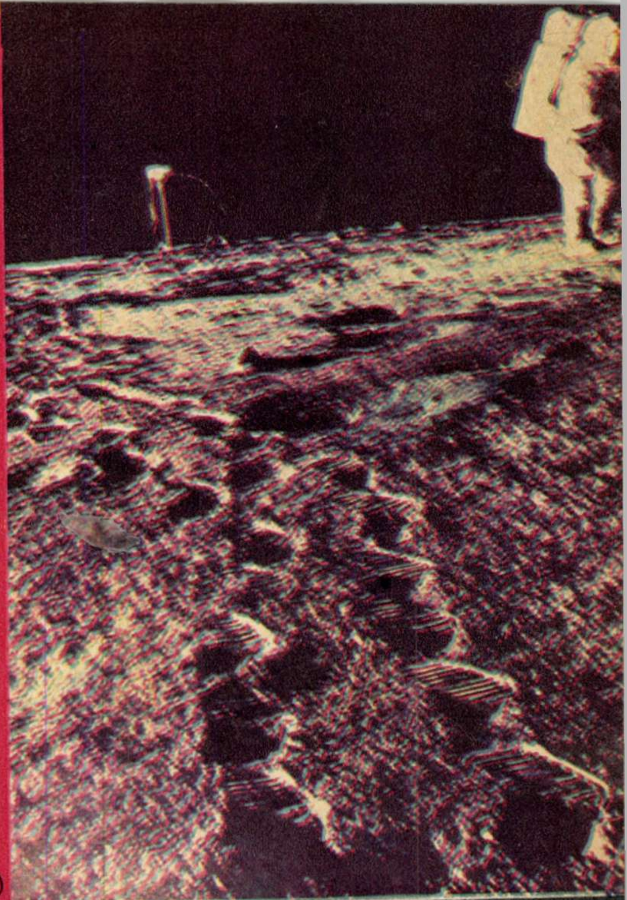
Este cazul să menționăm aici că Julian Sheer, unul dintre directorii adjuncți ai N.A.S.A., a declarat că următoarele aselenizări ale navelor «Apollo» cu echipaj se vor efectua pînă în anul 1974. Anul acesta, în lunile aprilie și octombrie, vor fi lansate spre Selena «Apollo»-13 și 14; în primăvara și vara anului 1971 vor fi lansate «Apollo»-15 și 16, urmînd ca celelalte zboruri să fie repartizate astfel ca ultima misiune să se desfășoare în 1974.

Dacă în prezent compoziția și proprietățile fizice și chimice ale primelor probe selenare au fost în general stabilite, putîndu-se preciza asemănările și deosebirile față de rocile terestre, totuși este încă nevoie de tot mai multe dovezi certe. Specialiștii întruniți la Houston și-au exprimat aproape în unanimitate părerea că această acțiune internațională de cercetare constituie o etapă inițială pe calea dezvăluirii enigmelor Lunii. Este de la sine înțeles, în aceste condiții, că se impune continuarea unei ample colaborări a selenologilor. Mostre lunare din cele culese de echipajul navei «Apollo»-12 și de următoarea expediție vor fi puse din nou la dispoziția cercetătorilor din numeroase laboratoare. Dr. Antohony Calio, conducătorul secției de aplicații științifice al Centrului spațial de la Houston, a declarat că oamenii de știință angrenați în această activitate vor putea să primească și să schimbe între ei, prin intermediul unor curieri speciali, eșantioane lunare aduse din diverse regiuni ale Lunii.

În consecință, pentru o confruntare temeinică a datelor obținute prin studierea rocilor selenare provenite de la primele trei descinderi pe Lună, specialiștii în selenologie și-au dat întîlnire din nou la Houston, cu ocazia celei de-a doua Conferințe internaționale, programată pentru luna ianuarie a anului 1971.

**Dr. ing. FLORIN ZĂGĂNESCU**

3



**1 Inima stațiunii științifice.**(în dreapta bateria atomică).Prin ea se transmite Pămîntului pulsul Lunii: mișcările seismice, vînturile solare și cantitatea de ionosferă și atmosferă (dacă vor putea fi depistate).

**2 30 de ore în Marea Furtunilor.** Razele soarelui pe care nimic nu le întunecă în lumea fără aer a Lunii, bat în obiectivul aparatului de fotografiat, creînd jocuri de lumină care apar ca niște curcubee deasupra LEM-ului.

**3 Pași pe Lună.** Mărturii ale prezenței omului pe Selena care vor dăinui secole și secole,căci nu există nici ploaie,nici vînt ca să le șteargă.

**4 Astronaut la lucru.** Umbrela întoarsă, este de fapt antena radio. Vîrful ei indică direcția în care se află Pămîntul.

4



## Zbuciumata istorie a unei himere:

# Perpetuum mobile

Dr. ing. MIHAI STRATULAT

După cum observă Sadi Carnot (în «Reflexii asupra puterii motrice a focului», 1824), prin «perpetuum mobile», în sens general și filozofic, nu trebuie înțeles doar un mecanism care se mișcă la nesfîrșit fără a consuma energie, ci o mașină care funcționează producînd lucru mecanic fără a consuma nimic sau consumînd mai puțin decît produce.

Acestui iluzoriu Eldorado al gîndirii umane i-au fost închinate energii și căutări tot atît de înverșunate pe cît de zadarnice. Experiența atîtor secole a făcut ca astăzi numai șarlatania sau ignoranța să mai riște tentative de acest gen. Cu toate acestea, pînă să se ajungă la concluzia definitivă a imposibilității creării mișcării continue, mulți savanți cu renume, ca I. Newton, H. Leibnitz, W. Gilbert, B. Wilkins, A. Brewster, G. Chrystal, s-au ocupat de aceasta, iar alții au încercat chiar să o realizeze. Printre aceștia din urmă pot fi amintiți Stevinus, W. Ostwald, D. Papin, J. Bernoulli-senior, ba chiar se pare că și marele da Vinci ar fi lucrat la o idee similară.

Din punct de vedere științific, concluzia imposibilității unui perpetuum mobile a reprezentat totuși o contribuție pozitivă la construirea edificiului experimental al primelor două principii ale termodinamicii care, așa cum se știe, au un caracter doar axiomatic. Astfel încît, pe drept cuvînt, se afirmă astăzi că aceste două principii sînt într-un anumit sens o simplă negare a posibilității de creare a perpetuumului mobile. Iată de ce în vremurile noastre orice încercare de a construi o mașină care contravine celor două legi fundamentale amintite este privită ca neserioasă De altfel, încă din 1775, Academia de științe din Paris a hotărît să refuze, pe lîngă «soluții» ale cuadraturii cercului, trisecțiunii unghiurilor și dedublării cubului, și scheme de perpetuum mobile.

Vorbind de perpetuum mobile, principial ar exista două tipuri. Unele, denumite de speța întîia, care încalcă primul principiu al termodinamicii, încercînd să creeze energie din nimic, contrar implacabilului «ex nihilo nihil». Altele, mai puțin răspîndite, dar mai subtile și aparent mai raționale, încearcă să eludeze al doilea principiu al termodinamicii, dorind să producă lucru mecanic nu din nimic, ci din căldură, dar folosind numai o singură sursă termică: ele au căpătat denumirea de perpetuum mobile de speța a doua.

Prima categorie de mecanisme a frămîntat mintea omenească atîta vreme, încît au rezultat o sumedenie de scheme care împing la o clasificare în funcție de natura «soluției». Se cunosc astfel perpetuum mobile gravitaționale, hidraulice și magnetoelectrice. Cea mai numeroasă clasă este cea care urmărește folosirea acțiunii gravitației asupra corpurilor solide. Mecanisme dintre cele mai simple propuse de Stevinus (fig. 1) sau clasica roată cu bile (fig. 2) pînă la cel brevetat în 1923 la Paris (fig. 3) au fost imaginate și chiar realizate, dar toate s-au dovedit, pînă la sfîrșit, inoperante.

Orice absolvent de liceu știe astăzi că o astfel de mașină nu poate funcționa din cauză că, într-un ciclu, lucrul mecanic produs într-o parte a mașinii este egal cu cel cheltuit în cealaltă, rămînînd neacoperită energia consumată prin frecările dintre piesele mecanismului. Iată de ce, printre altele, măreața idee de a construi un orologiu care să funcționeze la infinit prin el însuși a trebuit să fie abandonată pînă la sfîrșit.

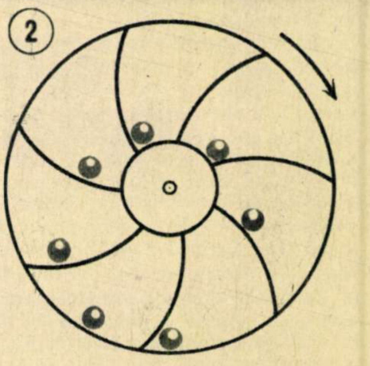
Dintre perpetuum mobile hidraulice, cel mai vechi este roata cu cupe care își alimentează propriul său curent de apă din amonte. Se poate ca această idee să dateze încă de la primul morar, care s-a izbit de dificultățile secetei. Pe același principiu, suferind de carențele perpetuum-ului mobile gravitațional (reducîndu-se practic la acesta), se bazează schemele care cuprind ca parte esențială șurubul de apă al lui Archimede.

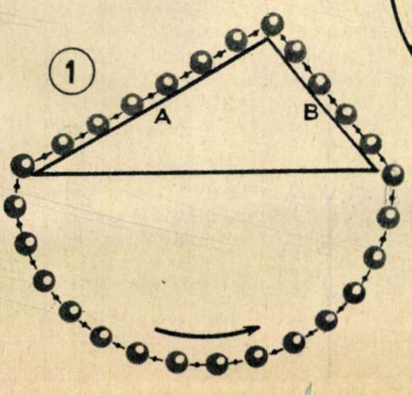
Mai ingenioase sînt perpetuum mobile bazate pe paradoxul hidrostatic, unul dintre acestea fiind propus chiar de cunoscutul Denis Papin (fig. 4). Capilaritatea a constituit și ea un cîmp de căutări deșarte. Însuși savantul Ostwald se întreba, în anii tinereții: dacă prin capilaritate fluidele se ridică deasupra nivelului normal, de ce prin tăierea capilarului sub nivelul la care se ridică în el lichidul nu s-ar realiza o curgere continuă? În aceeași ordine de idei se înscrie și propunerea lui W. Congrave (fig. 5). Lipsa de consistență a unor astfel de propuneri este evidentă astăzi, iar realizarea lor de către autori s-a dovedit falimentară.

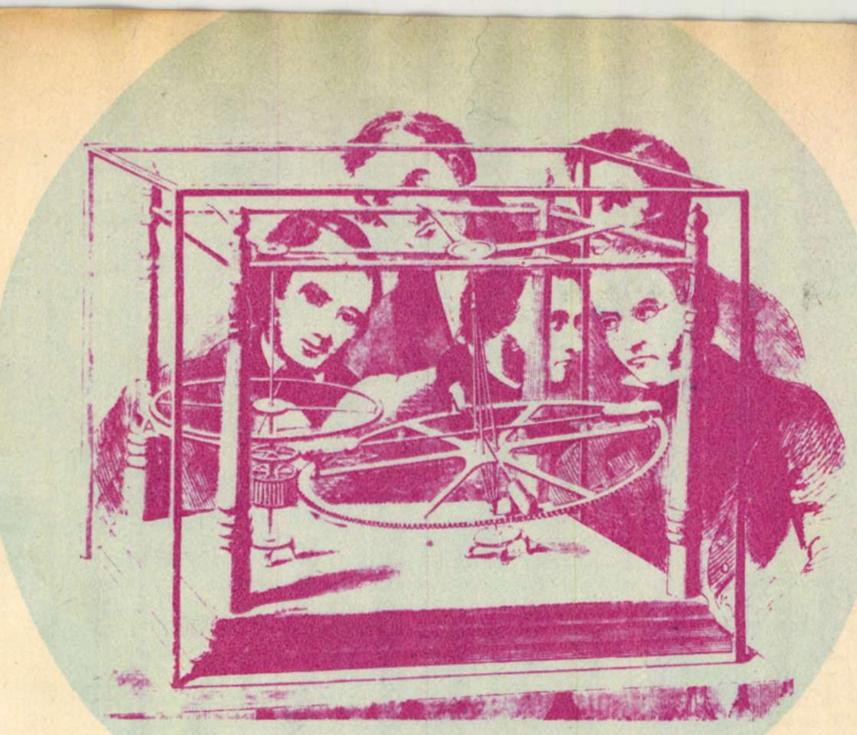
Una dintre cele mai interesante idei de perpetuum mobile a fost propusă de savantul J. Bernoulli-senior, care, pe baza ei, a încercat să dea o explicație mișcării rîurilor. Pentru a-și expune teoria, el a plecat de la observația că într-un vas dublu (fig. 6 a) se realizează nivele diferite dacă cele două ramuri conțin lichide cu densități diferite. Dacă se presupune că vasul A conține un fluid mai dens, atunci nivelul în B va fi mai mare, și anume în raportul densităților: $h_B = h_A \frac{\rho_A}{\rho_B}$ Dacă se stabilește o comunicare C între cele două vase, plasată sub nivelul lichidului din vasul B, atunci se va produce o scurgere din B către A. Bernoulli presupune existența a două lichide perfect mișcibile și plasează în canalul inferior de legătură o membrană semipermeabilă M(fig. 6 b). Aceasta permite curgerea fluidului ușor de la stînga la dreapta. Devine limpede acum că în acest fel se creează o mișcare continuă a lichidului ușor prin cele două vase.

Bernoulli a încercat să folosească această demonstrație pentru a explica mișcarea rîurilor (după ce experiența a respins explicarea acestui fenomen pe baza capilarității). În acest scop, Bernoulli a echivalat sistemul hidrologic al globului cu schema sa: mările și oceanele reprezintă vasul A, apele freatice — vasul B, rîurile — canalul C, iar fundul mărilor — membrana semipermeabilă M. Apa sărată este lichidul greu, iar cea dulce lichidul ușor. Așadar, conform ideii sale, prin fundul mărilor se poate infiltra numai apa dulce care, fiind ușoară, în virtutea principiului Pascal, se va ridica în straturile superioare ale solului,

**1. În 1605, savantul olandez Stevinus a propus un perpetuum mobile format dintr-o succesiune de greutăți înlănțuite și suspendate pe două planuri înclinate. Întrucît pe ramura A se găseau mai multe greutăți decît pe ramura B, savantul a conchis că lanțul va începe să se deplaseze în sens trigonometric. Realizată, instalația n-a funcționat, evident, dar, pornind de aici, Stevinus a tras concluzii importante, fiind unul dintre cei care au contribuit la fundamentarea axiomei privind imposibilitatea realizării mișcării perpetue.**





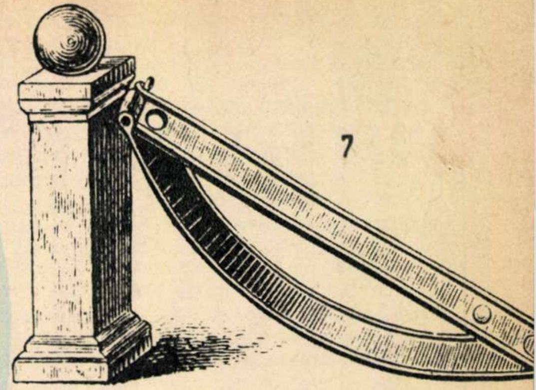



**FIGURA DIN TITLU:** Perpetuum mobile de «tip mecanic», care, de fapt, este o înșelătorie, construit în 1850 de un mecanic din Connecticut; acesta se baza pe un conglomerat derutant de pîrghii, tije, pinioane și alte mecanisme. De fapt, mecanismul era pus în funcție de un curent de aer comprimat ce pătrundea discret prin orificiul A.

2. Este una din cele mai vechi și des repetate propuneri de perpetuum mobile. Ideea de bază se reduce la presupunerea că bilele se vor comporta astfel încît cuplul față de centrul de rotație dat de bilele care urcă este inferior celui produs de bilele care coboară. Se pierde din vedere însă că lucrul mecanic produs și respectiv absorbit de cele două categorii de bile este egal, creîndu-se chiar un deficit necesar învingerii frecării.

3. Un dispozitiv care «funcționează» absolut pe același principiu a fost brevetat (?!) de Oficiul de brevete și invenții din Paris în anul 1923. Se vede că și aici cuplele produse de contragreutățile G duc la o diferență în sensul indicat de săgeată; punctul mort care intervine după o rotație de 45° este învins de un alt ansamblu de contragreutăți G' figurat liniat decalat cu 45° față de primul. Critica mecanismului este identică cu cea făcută mecanismului cu bile din figura 2.

4. Cunoscutul Denis Papin a expus în 1685 în «Philosophical Transaction» unul dintre cele mai naive perpetuum mobile. Ideea pe care se baza era că apa din pahar fiind mai grea va împinge apa din tub în sus, silind-o să se verse din nou în pahar.

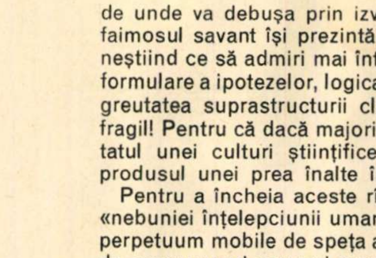
5. Sir William Congrave (1772—1828) a imaginat un plan înclinat cu scripeți în punctele b și c. Pe acest plan poate rula o bandă spongioasă peste care este aplicat un lanț format din segmente grele articulate. Totul este cufundat în apă pînă la nivelul ac. Din cauza forțelor capilare, apa trebuia să se urce în banda spongioasă numai în ramura ab, deoarece capilarele din ramura bc sînt apăsate de lanț. Întrucît ab devenea astfel mai grea decît bc, urma să se producă o rotire a ansamblului bandă-lanț în sensul săgeții.

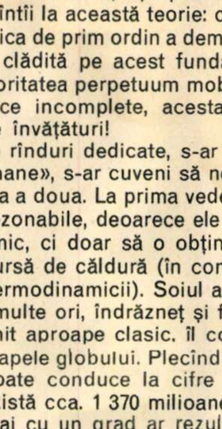
6. Perpetuum mobile imaginat de savantul J. Bernoulli-senior.

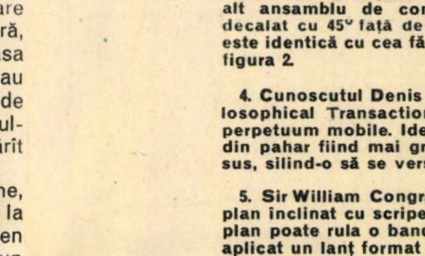
7. Perpetuum mobile imaginat în 1670 de episcopul Wilkins din Chester, la care un magnet este în așa fel dispus încît el «atrage» pe un plan înclinat o bilă de oțel.

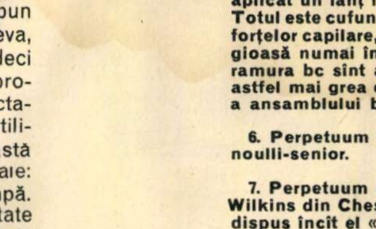
de unde va debușa prin izvoare. Parcurgînd paginile în care faimosul savant își prezintă sistemul, ești pus în încurcătură, neștiind ce să admiri mai întîi la această teorie: conștiincioasa formulare a ipotezelor, logica de prim ordin a demonstrației sau greutatea suprastructurii clădită pe acest fundament atît de fragil! Pentru că dacă majoritatea perpetuum mobile sînt rezultatul unei culturi științifice incomplete, acesta este hotărît produsul unei prea înalte învățături!

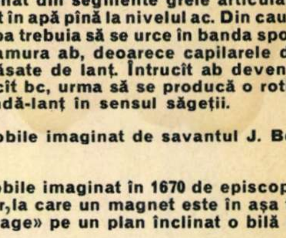
Pentru a încheia aceste rînduri dedicate, s-ar putea spune, «nebuniei înțelepciunii umane», s-ar cuveni să ne referim și la perpetuum mobile de speța a doua. La prima vedere, acest gen de presupuneri par mai rezonabile, deoarece ele nu-și propun să creeze energie din nimic, ci doar să o obțină de undeva, utilizînd însă o singură sursă de căldură (în contradicție deci cu al doilea principiu al termodinamicii). Soiul acesta de propuneri pare, de cele mai multe ori, îndrăzneț și foarte spectaculos. Un exemplu, devenit aproape clasic, îl constituie utilizarea căldurii conținute în apele globului. Plecînd de la această idee, un calcul sumar poate conduce la cifre senzaționale: considerînd că pe glob există cca. 1 370 milioane km³ de apă, prin răcirea acesteia numai cu un grad ar rezulta o cantitate de căldură imensă: 1 370 × $10^{21}$ kcal, al cărei echivalent mecanic



este de 426,8 × 137 × $10^{21}$ = 598 × $10^{23}$ kgfm. Teoretic, această imensă energie ar putea să asigure un consumator de 1 000 000 000 kW timp de 183 de ani! Proiectul, deși grandios, rămîne iluzoriu, suferind de o defecțiune de principiu: nu se poate utiliza căldura conținută de mări și oceane fără să existe o a doua sursă termică aflată la temperatura finală a procesului; deci, ar mai fi necesară o altă sursă cu o temperatură cu un grad mai mică decît cea a apei mărilor, lucru imposibil de procurat fără o uriașă cheltuială de energie (și anume cel puțin egală cu cea obținută în acest fel). La fel se prezintă lucrurile și cu folosirea căldurii din aerul atmosferic ș.a.

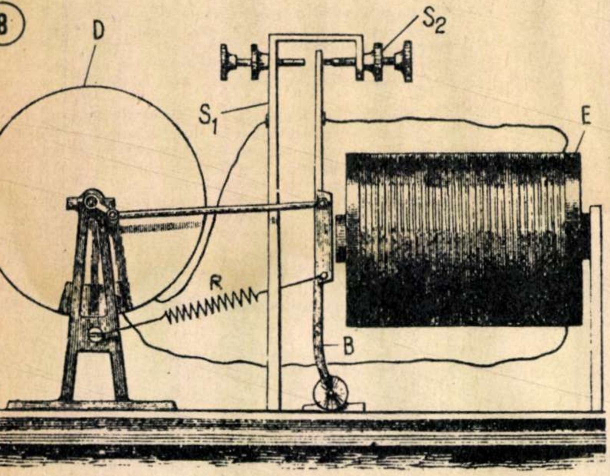
Este necesar să se observe că nu toate metodele de utilizare a surselor naturale sînt supuse acestei legi, ci numai aceea care vizează transformarea căldurii în lucru mecanic. De aceea, utilizarea mareelor ca sursă de energie nu reprezintă un perpetuum mobile, deoarece aici energia se obține direct pe baza energiei cinetice a pămîntului (deci nu din nimic și nici din căldura naturală).

Ultima etapă a frămîntatei istorii a perpetuum mobile arată că acesta a tins mereu să țină pasul cu știința; într-adevăr, dacă pe vremuri majoritatea perpetuum mobile se prezenta ca un conglomerat de pîrghii, roți, tije și contragreutăți, mai recent ele iau forma unor aplicații ale electromagnetismului. «Soluții» de acest gen se pot întîlni, de exemplu, în tratatele lui W. Gilbert, «De Magnete», sau într-o lucrare a episcopului Wilkins, unde autorul descrie o mașină «în care un magnet este astfel dispus încît va atrage spre el, pe un plan înclinat, o bilă de oțel; înainte ca aceasta să ajungă la magnet, ea întîlnește în drum un orificiu, prin care cade, revenind la locul de unde a plecat inițial; de aici, bila este din nou atrasă și mișcarea se va repeta la infinit (fig. 7). În alte cazuri, autorii propun utilizarea unor ecrane magnetice, fără a ține seama că întotdeauna lucrul mecanic obținut este inferior (și numai teoretic egal) cu cel necesar deplasării ecranului.

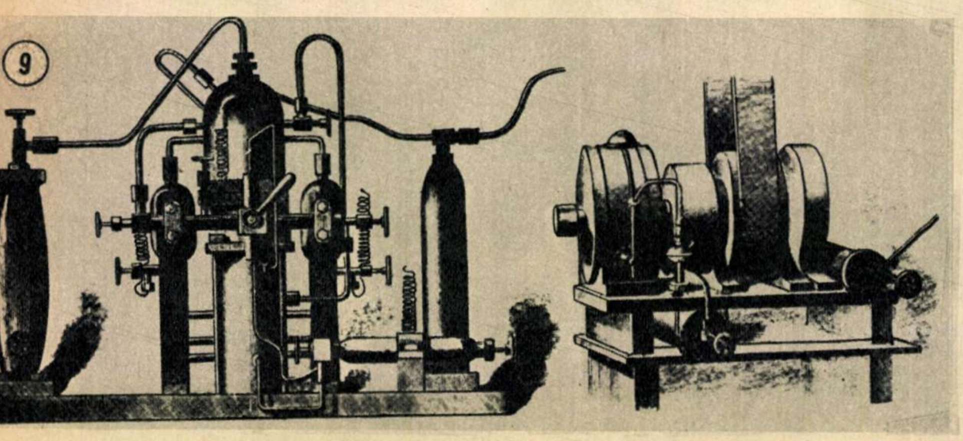
În secolul al XIX-lea a fost propus un dispozitiv cu pretenții de perpetuum mobile; în schema sa intră un electromagnet E (fig. 8) ale cărui înfășurări sînt legate cu bobinele a doi poli, între care se rotește discul D; legăturile electrice sînt controlate de un întrerupător imaginat sub forma unui braț mobil B care se mișcă în fața electromagnetului și a suporților $S_1$ și $S_2$ (ultimul fiind izolat de brațul de susținere). În repaus, brațul B este aplicat de arcul R pe $S_1$. După o simplă rotire cu mîna a discului, autorul se aștepta ca electromagnetul să devină activ, să atragă brațul B și să desfacă circuitul. Dar nu s-a întîmplat așa, deoarece au fost ignorate pierderile prin frecări și rezistența electrică a circuitului.

Un capitol oarecum amuzant l-au scris cei care au încercat să înșele buna-credință a contemporanilor, prezentînd drept perpetuum mobile niște dispozitive în care era introdusă cu multă ingeniozitate o fraudă. Încercările, nu puține la număr, se bazau pe idei și construcții dintre cele mai năstrușnice, plecînd de la simple iluzii optice de desen ori mecanisme simple ca cel din figura din titlu și pînă la conglomeratele derutante de pîrghii, tije, roți etc. Au fost și cazuri ca cel al unui cizmar din Linlithgow, care, în 1918, pretindea că a descoperit o substanță ce poate intercepta forțele magnetice și că pe baza ei a creat un perpetuum mobile. Înșelătoria a fost ulterior descoperită, bineînțeles, dar nu suficient de repede pentru a împiedica prezentarea ei sub forma unei comunicări de senzație în «Anales de chimie». De altfel, unul dintre aceste «dispozitive frauduloase» a avut o istorie tumultuoasă și plină de haz. În 1875, un oarecare John Keely prezintă la locuința sa din Philadelphia o mașină (fig. 9) care, spre deosebire de majoritatea celorlalte propuneri de perpetuum mobile de pînă atunci, nu părea să aibă nimic neobișnuit în construcția sa, ci lăsa impresia a fi o aplicare a mașinii cu aburi, care domina în vremurile acelea tehnica producerii lucrului mecanic. Doar generatorul de abur atrăgea atenția în mod deosebit, care, deși compus dintr-un număr apreciabil de țevi, ștuțuri, butelii, robinete, arcuri, manete și altele, părea să aibă o funcționare dezolant de simplă. După cîteva manevre menite să impresioneze, Keely a turnat cinci galoane de apă (cca. 23 l) în generator. Martorii afirmă că instalația s-a umplut pe dată cu vapori la o presiune de 10 000 de funți pe centimetru pătrat (710 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$). Celor mirați Keely le-a explicat: «Lumea n-are nici o idee despre puterea apei. O singură găleată de apă conține vapori destui pentru a produce o putere suficientă scoaterii pămîntului din traiectoria sa». O afirmație emfatică, făcută desigur cu bună știință, căci ea s-a dovedit folositoare, deoarece la puțină vreme firma Keely Motor Company, cu un capital de un milion de dolari, dovedea o deosebită îndemînare în colectarea de fonduri de la oamenii de afaceri naivi din New York. Anii însă au trecut și nici o altă mașină Keely n-a mai fost produsă. Pentru a salva situația în 1881 a fost anunțată cu tot atîta vîlvă producerea de «energie vibratoare», iar în 1884 a «vaporilor eterici» sau a «eterului interatomic», care, pasă-mi-te, putea să arunce un proiectil la 470 m cu o viteză de 153 metri pe secundă. După moartea lui Keely, în 1898, fiul unuia dintre acționari s-a deplasat la locuința sa din Philadelphia unde a făcut cercetări referitoare la natura primului mecanism. Cu acest prilej el a descoperit sub podeaua casei un rezervor metalic de trei tone care servea, evident, pentru depozitarea de aer comprimat. Deci s-a dovedit practic că Keely, care a călcat multe legi omenești, a rămas totuși neputincios în fața celor două legi simple ale termodinamicii.

8




9



**8. Electricitatea folosește inventatorilor de perpetuum mobile din secolul al XIX-lea; ei ignoră însă pierderile de energie prin frecări și rezistența electrică a circuitului.**

**9. O altă înșelătorie, propusă de J.E.W. Keely, care conținea generatorul (în stînga) de abur, precum și un motor (dreapta), ansamblu cu care autorul se lăuda că poate produce energie suficientă pentru a «scoate Terra de pe orbită»!**

# CONVORBIRI  CU CITITORII

**DASCĂLU V — Galați și dr. DAN MOROȘANU — Timișoara**

Începeți prin a ne întreba *«Cum se colorează ochii în diferite culori...?»*

Culoarea ochilor..., culoarea irisului, a celui ce se străvede prin corneea transparentă ca printr-o vitrină este determinată de cele două elemente colorate conținute în textura lui: un epiteliu pigmentat — strat omogen negru-brun, căptușindu-i fața posterioară și cromatoforele —, celulele purtătoare de grăunțe colorate, brune, răspîndite prin grosimea sa.

În ambianța lor, gama de culori iriene trece de la azuriul cel mai ceresc la verde, la căprui și negru... ca de cărbune, fiindcă bogăția sau sărăcia în cromatofore a irisului și bogăția sau sărăcia în pigment a pigmentepiteliului dozează nuanța. Brunul pigmentepitelial se străvede bleu (sau verzui) printr-o textură iriană săracă (sau, respectiv, relativ săracă) în cromatofore, în timp ce țesutul bogat în cromatofore apare el însuși căprui sau negricios.

Să nu vă mai mire deci că același pigment — melanina —, avînd culoarea brună, realizează atîtea nuanțe și desene. De altfel, cînd o boală (irita) atacă țesutul unui ochi, infiltrîndu-l de celule și congestionîndu-l, culoarea virează spre verzui, deosebindu-se de a celuilalt ochi.

Dar întrebarea dv. continuă: «Cu ce se colorează ochii, cît ține colorația obținută și ce efect are procedeul folosit asupra vederii?»

Sînt boli — e adevărat — ce pătează transparența corneei... Ea apare atunci albă și opacă. Și prin tulbureala ei vederea dispare...

A existat o epocă în medicină cînd, dacă nu i se putea da vedere celui cu albeață, se încerca măcar să i se înfrumusețeze chipul... Aceasta era «în floare» în perioada ce l-a precedat pe Filatov, în urmă cu vreo jumătate de veac. Se tatuau pe atunci corneele opace. Cu ce? Cu clorură de aur ce se infiltra pe sub epiteliu și se fixa grație unui mordant. Cît ținea colorația? La infinit..., ceea ce în cazul respectiv este echivalent cu «...finișul vieții». Și ce efect avea asupra vederii?... Au fost triste cazuri cînd traumatismul operator a redeșteptat boala (cea care produsese albeața!), ba mai mult a întins-o și spre ochiul celălalt!...

Tatuajul corneei este total abandonat astăzi. Karatoplastia adică transplantarea unui rotogol transparent de cornee străină în mijlocul albeții, redă vederea. Un rezultat atît de minunat încît problema «frumuseții» nici nu se mai pune...

**BENEDEK ZOLTAN — Baia Mare, județul Maramureș**

Întrebările dv. se referă la o serie de termeni astronomici pe care încercăm să vi-i lămurim Și vom face aceasta fără a pierde din vedere să amintim — așa cum vă e dorința — despre primele încercări ale omului din antichitate de a determina traiectoria Soarelui printre stele, momentele solstițiilor și echinocțiilor, durata anului etc.

Se cuvine mai întîi să precizăm că ziua folosită în viața civilă (succesiunea lumină-întuneric-lumină...) este durata rotației complete a Pămîntului în jurul



axei sale, în raport cu Soarele și că astronomii folosesc ziua siderală, ceea ce înseamnă timpul necesar Pămîntului pentru a face o rotație de 360° în jurul său, în raport cu stelele. Ziua solară (intervalul dintre două reveniri succesive ale Soarelui la meridian) diferă de ziua siderală cu aproape 4 minute mai mult (3 minute, 55,909 secunde), și această diferență acumulată în ani a dus la disputa an astronomic (sideral), an civil (tropic).

Anul care reprezintă durata revoluției Pămîntului în jurul Soarelui se poate defini în mai multe feluri. În ce privește viața cotidiană, el este înțeles ca revenirea anotimpurilor (succesiunea frig-cald-frig...) Și amintim aici că ceea ce numim echinocțiul de primăvară, dată reprezentînd de obicei începutul primăverii, este de fapt momentul cînd Soarele, îndreptîndu-se spre nord, depășește ecuatorul în mișcarea pe care o are de-a lungul eclipticii.

Anul anotimpurilor sau tropic este intervalul de timp ce separă două treceri succesive la ecuator ale Soarelui, mergînd spre nord. Se mai poate defini anul ca perioada de revoluție a Pămîntului în jurul Soarelui, în raport cu stelele fixe. Acesta este anul sideral. Între cei doi ani există o oarecare diferență, pe care ne-o explicăm în felul următor: Dacă, de exemplu, azi Soarele trece la meridian în același moment cu o stea, după 24 de ore steaua va trece din nou la meridian; Soarele va întîrzia cu 3' și 56''. În ziua următoare, steaua va trece la meridian cu alte 3'56'' mai devreme decît Soarele ș.a.m.d., astfel că în decurs de un an momentul trecerii stelei la meridian depărtîndu-se de momentul trecerii Soarelui la meridian cu cîte cca. 4 minute zilnic, începutul zilei siderale străbate tocmai 24 de ore și are loc cînd în timpul zilei, cînd în timpul nopții.

Această diferență de durată (de ordinul minutelor) pe care o sesizați și dv. a fost determinată cu o precizie destul de bună încă de astronomul grec Hipparh în 130 î.e.n. Chiar cu mult înaintea sa se știa că anumite constelații erau vizibile numai în diferite anotimpuri ale anului, ceea ce nu putea fi înțeles decît ca o consecință a rotației Pămîntului în jurul Soarelui. De altfel, constatarea aceasta se putea face și fără a cunoaște neapărat mișcările Pămîntului în jurul axei sale și în jurul Soarelui, căci, după cum se știe, observarea unui fenomen nu necesită obligatoriu cunoașterea mecanismului producerii lui.

Babilonenii și egiptenii obișnuiau să noteze numele stelelor strălucitoare, vizibile în zori, la orizontul estic și au putut constata că răsăritul unei stele anumite se produce tot mai devreme în fiecare zi. Vine apoi o zi cînd pentru prima dată o stea strălucitoare, de exemplu Sirius, răsare prima în zori. Acesta e un răsărit heliac. Astronomii antichității s-au servit de notările răsăriturilor heliace ale stelelor strălucitoare pentru a determina traiectoria Soarelui printre stele.

Intervalul de timp dintre două răsărituri heliace consecutive ale aceleiași stele reprezintă anul sideral.

*

Se pare că despre tragicul naufragiu al vasului Titanic, toți deopotrivă, cunoaștem destul de mult. S-a scris și s-a vorbit într-adevăr enorm despre tristul eveniment petrecut la început de veac. Totuși de fiecare dată revine întrebarea: cum de a putut avea loc groaznica scufundare a celui mai mare vas de pasageri al timpului? Întrebare pe care și-o pune și **TUDOSIE DAN** din comuna Coșoveni, județul Dolj.

**S.O.S. de pe «Titanic» (Atenție! Aisberguri!)**

La 10 aprilie 1912, din portul Southampton (Anglia) pornise în prima sa cursă eleganta și rapida navă de pasageri «Titanic» a companiei «White Star Line». Acest vapor, lung de 169 m, avea 26 de compartimente etanșe și un confort excepțional.



Căpitanul navei, I. Smith, primise indicația de a cîștiga prin această cursă o întrecere de prestigiu cu firma concurentă «Cunard Line», iar pe vas se afla și B. Ismay, președintele companiei «White Star», care insista asupra păstrării unei viteze cît mai mari. Deși la 14 aprilie au fost primite din partea navelor «Caronia» și «California» radiograme ce semnalau uriașe aisberguri în regiunea traversată de «Titanic», nava nu și-a încetinit viteza. Astfel, cînd a fost observat, la o sută de metri de navă, un uriaș aisberg, înalt de cca. 300 m, adus de curentul rece Labrador, a fost prea tîrziu. Nava ce evolua cu 22,5 noduri (cca. 42 km/oră) s-a ciocnit de partea submarină a aisbergului ce i-a provocat o tăietură lungă de 100 m; aceasta a făcut ca zece minute după lovire apa să inunde vasul, nivelul ridicîndu-se la patru metri! Căpitanul Smith, care era la ultima sa cursă înainte de pensionare, a înțeles inevitabilitatea catastrofei și a dat ordine ca toți cei ambarcați să-și pună colaci de salvare și să se adune pe covertă, să înceapă lansarea bărcilor la apă, iar pompele să încerce limitarea ridicării nivelului apei. Totuși cînd nava a început să se încline, iar instalația de curent electric și-a încetat funcționarea, dezastrul a devenit iminent, iar panica a cuprins majoritatea pasagerilor, unii neavînd

*(Continuare în pag. 51)*



# UN NOU ELDORADO AL AURULUI NEGRU

# ALASKA

Ing. M.G. ONOFREI

**Dacă pînă mai ieri marea liniştii albe era cînd şi cînd trezită numai de micile grupe de pescari sau vînători, de curînd mult rîvnitul «aur negru» pe care «pluteşte» pămîntul şi zăpezile Alaskăi a făcut ca zgomotul de la şenilele şi motoarele caterpilarelor, sunetul avioanelor grele, plesniturile platoşei groase a gheţei sub trupul uriaş al navelor gigantice să spargă amorţeala veşnică de aici.**

**Omul a străpuns şi rezistenţa scoarţei îngheţate a Alaskăi, scoţînd la iveală zăcăminte de aur, argint, antimoniu, iar în ultimul timp şi rezerve mari de hidrocarburi. (Numai zona Prudhoe Bay are rezerve de cca. 14 miliarde tone de ţiţei şi 7 000 miliarde mc de gaze, iar zona Cook-Inlet rezerve de cca. 145 milioane tone de ţiţei şi 30 miliarde mc de gaze.)**

**Iată de ce Alaska, acest pămînt al surprizelor, tinde să devină unul dintre statele cele mai importante în ierarhia industrială a S.U.A. «Goana după aur» de odinioară s-a transformat azi în «goana după petrol»!**

Alaska — «Ţara soarelui de la miezul nopţii» — cum i se mai spune, este al 49-lea stat din componenţa Statelor Unite ale Americii. Cu toate că este cel mai întins dintre state — 1 540 190 km$^2$ —, Alaska are cel mai mic număr de locuitori — cca. 300 000 (1968 — densitate 0,20). «Tăiată» de Cercul Polar de Nord — de unde şi climatul subpolar —, peninsula Alaska, care se confundă cu însuşi statul, este formată din podişul Yukon, străbătut de fluviul cu acelaşi nume, mărginit la nord de Munţii Brooks şi la sud de Munţii Alaska, al căror vîrf, Mc. Kinley (6 193 m), este cel mai înalt din continentul Americii de Nord. În mod oficial Alaska a fost descoperită în anul 1741 de navigatorul rus, de origine daneză, Vitus Ionansen Bering, care, de altfel, a şi dat numele strîmtorii ce o desparte de peninsula Ciukotsk (U.R.S.S.). În urma tratatului de la Sitka, din 30 iulie 1867, Rusia a cedat acest teritoriu Statelor Unite în schimbul sumei de 7 200 000 de dolari[1].

Petrolul din Alaska are o istorie interesantă. El este cunoscut aici încă din anul 1853, cînd exploratorii au semnalat existenţa unor infiltraţii de ţiţei de-a lungul coastei vestice — la intrarea în golful Cook-Inlet. În anul 1894, se semnalează infiltraţii de ţiţei — şi implicit drepturi asupra terenurilor respective — în zona peninsulei Iniskin şi în zona Kamatak, la sud-vest de Anchorage, tot în vestul coastei golfului Cook-Inlet. Aici au fost forate, de altfel, încă din anul 1902, şi primele sonde din istoria petrolului alaskan. Dar în anul 1904, interesul pentru cercetarea zăcămintelor de ţiţei din Alaska a fost mult diminuat. Aceasta datorită, pe de o parte, insuccesului obţinerii unor cantităţi industriale de hidrocarburi, iar pe de alta, costului ridicat al exploatării, lipsei unei pieţe locale de desfacere şi greutăţii obţinerii titlurilor de proprietate. În 1910, chiar şi acele titluri obţinute au fost ridicate, explorările fiind oprite din acest motiv pînă în anul 1920, cînd a fost adoptată legea concesionării, care este şi astăzi în vigoare. După acest an, explorarea a continuat în zona Katalla (360 km sud-est de Anchorage), în bazinul golfului Alaska, unde încă în 1902 se semnalaseră infiltraţii de ţiţei, iar prelucrarea puţinului petrol extras s-a făcut într-o mică rafinărie, construită în 1911, şi care a funcţionat pînă în 1933. Pînă în acel an producţia totală de ţiţei din zona Katalla fusese de numai 22 000 t.

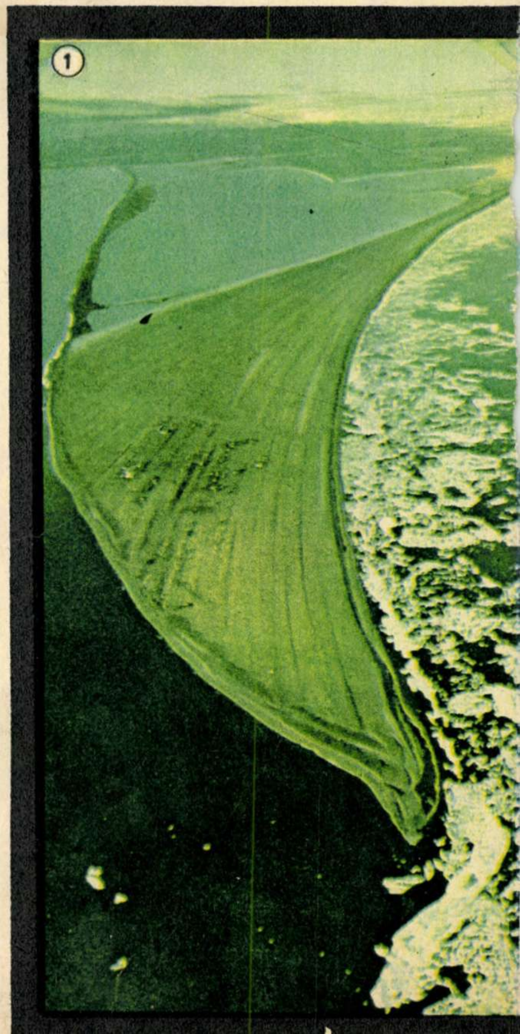
## PRUDHOE BAY

Cu aproximativ doi ani în urmă, la spitalul din Fairbanks — Alaska centrală — a fost adus de undeva din nord cu un avion special un muncitor — victima unei explozii de gaze care-i arsese aproape tot corpul. Astfel şi în acel loc s-a aflat pentru prima dată surprinzătoarea veste: a ţîşnit în fine — din nou — petrol în nord.

Acum doi ani şi mai bine nici aeroportul, nici oraşul Prudhoe Bay nu existau, ci numai albul imaculat al zăpezilor. Azi trebuie să clipeşti des din ochi pentru ca prin perdeaua de zăpadă să zăreşti fragila geometrie a turlelor sondelor şi vagoanele climatizate, în interiorul cărora se adăpostesc oamenii paraşutaţi pe aceste pămînturi ale singurătăţii, unde vara nu este decît un scurt dezgheţ, care face drumurile impracticabile.

În această ţară a marii linişti albe, unde se află încă era glaciară şi se face geologie cu cartea deschisă, frigul atinge —60°C. La aceste temperaturi se mai adaugă şi aşa-zisul «challing factor» — factorul de răcire, care este produsul vitezei vîntului: 1°C pentru cca. 1 km/oră. Pentru un frig termometric de —60°C şi un vînt de 80 km/oră, frigul real este de —140°C! La astfel de temperaturi scăzute şenilele caterpilarelor se sparg ca sticla. Au trebuit confecţionate sisteme speciale pentru a încălzi în permanenţă, printr-un jet de vapori, toate punctele sensibile ale instalaţiilor de foraj. Portul Prudhoe Bay este blocat de gheţuri 11 luni pe an, de aceea ponderea transportului de utilaj cade în sarcina avioanelor. În iulie, banchiza de gheaţă se mai află încă la 3 km de port. Iarna-i atroce, dar vara e insurmontabilă, căci aici solul, chiar atunci cînd apar timide florile, nu-i decît în aparenţă dezgheţat. El este îngheţat în permanenţă pînă la 300 m adîncime şi vara nu se dezgheaţă decît pe o adîncime de 50 cm. De asemenea, la cel mai mic semn de încălzire, orice tentativă de construcţie eşuează în noroi. Mijlocul permanent de comunicaţie — în afară de avion — este elicopterul, care-i în acelaşi timp şi o uriaşă macara pe orizontul tundrei alaskiene. Mai sînt tractoare, camioane, acolo unde şoseaua, construită pe o grosime de 1,5 m cu pietriş din rîuri, nu se înfundă din cauza aceluiaşi sol prea puţin stabil.

Aci un sondor, tractorist sau un pilot cîştigă mult mai bine decît mulţi alţi munci-




[1] «Bolşaia Sovetskaia Enţiklopedia».

tori din celelalte regiuni ale S.U.A. După o lună de muncă, în care se lucrează 12 ore pe zi, urmează două săptămîni de odihnă. Un alaskan zboară cu siguranță de 22 de ori mai mult ca un american mediu care, la rîndul său, zboară cu siguranță de 10 ori mai mult ca un european. Pentru a transporta în Prudhoe Bay o instalație, unui quadrimotor «Hercules» îi sînt necesare 150 de curse.

Aici un metru forat costă de 12 ori mai mult ca-n Texas și solicită de 7–8 ori mai mult timp, dar și rezervele de hidrocarburi sînt, așa cum am văzut, imense. De altfel, este cunoscut faptul că pentru cele 431 104 acri de concesionat — în zona Prudhoe Bay — licitația de la 21 septembrie 1969, la care au participat zeci de reprezentanți ai companiilor americane de petrol, a însumat oferte care s-au ridicat la fantastica valoare de peste 900 000 000 de dolari!

## DIN CELE TREI PROPUNERI PENTRU TRANSPORTUL PETROLULUI NICI UNA NU A ÎNTRUNIT SUFRAGIILE

O problemă care a dat multă bătaie de cap a fost cea a transportului de hidrocarburi din această zonă nordică. În acest sens, s-au făcut trei propuneri: transportul feroviar, prin conductă sau cel maritim, fiecare avînd avantajul sau dezavantajul său. Transportul feroviar ar consta în prelungirea căii ferate de la Fairbanks spre Prudhoe Bay. Cheltuielile de construire a acesteia ar reprezenta jumătate din valoarea construirii unei conducte și în plus această cale ar fi utilizată numai pentru transportul hidrocarburilor, dar și pentru transportul minereurilor de cupru, de pildă care se găsesc în cantități imense, la un procentaj foarte ridicat (30–60% metal, față de 1%, cît are cel din statul Alabama extras în prezent), sau al celor 80 miliarde tone de cărbune etc.

Pentru transportul prin conductă există trei soluții. În primul rînd, s-ar face o conductă de 1 400 km, pînă la Anchorage sau Valdez, unde există deja amenajări portuare pentru primirea petrolierelor gigantice. Această conductă ar avea 1,20 m diametru și ar costa cca. 1 milion de dolari/milă. O altă variantă ar consta în instalarea unei conducte de peste 3 000 km, pînă la Edmonton, în Canada, unde s-ar face racordarea la conductele deja existente, care duc una spre Chicago, iar cealaltă spre coasta de vest a S.U.A. În fine, o a treia soluție ar fi aceea a traversării masivului Brooks cu o conductă mai scurtă, care ar costa «doar» 500 000 dolari/milă.

Transportul maritim s-ar face prin utilizarea unor tancuri petroliere de mare capacitate (250 000 t), care să îndeplinească în același timp și rolul de spărgătoare de gheață. Se pare că această ultimă soluție se bucură de cel mai mare interes.

Pentru a vedea care sînt posibilitățile de acces prin nordul coastei Canadei spre coasta de est a Statelor Unite, unde se găsesc cele mai mari rafinării, a fost inițiată o așa-numită «operație Manhattan», respectiv croaziera unui petrolier-spărgător de gheață. Petrolierul «Manhattan», adaptat pentru această acțiune, a suferit transformări care merită a fi menționate. Mai întîi vasul a fost pur și simplu tăiat în mai multe bucăți și fiecare parte a fost trimisă într-un anume doc pentru transformare. Astfel, partea din față a fost trimisă pentru remodelare și ramforsare în Virginia, partea de mijloc în Alabama, restul rămînînd la Chester în Pennsylvania, unde mai apoi s-a făcut și reasamblarea. La această operație au lucrat 10 000 de oameni, costul ei ridicîndu-se la 40 milioane de dolari.

«Noul» vas are 150 000 tdw (115 000 t capacitate), 330 m lungime și este înzestrat cu motoare care dezvoltă o putere de 43 000 CP. Numai blindajul flancurilor reprezintă 9 000 t de oțel. Echipajul este format din 54 de oameni, iar la bord se află 72 de ingineri specialiști, savanți și ziariști. Vasul este dotat cu o instalație de televiziune în circuit, prin care se urmăresc eventualele deformații pe care le-ar suferi bordajul, cu un post de radio de 500 de ori mai puternic decît cel obișnuit pentru a învinge furtunile din zona polului magnetic pe care se găsește ruta sa și instalații sonar. Întreg echipajul poartă combinezoane antefrig — studiate de N.A.S.A. (deci încă o aplicație terestră a cercetărilor cosmice), iar ochii le sînt protejați de ochelari speciali.

Plecat în cursa spre nord, spărgătorul-tanc «Manhattan» a pornit de la Philadelphia, a trecut prin strîmtoarea Lancaster, strîmtoarea Vicontele Melville, strîmtoarea Prince of Walles, Mackenzie — Prudhoe Bay. În urma calculelor s-a constatat că transportul cu vasul ar reveni mai ieftin cu 60 de cenți — cel puțin — pe baril, ceea ce ar reprezenta o economie de cca.5 milioane de dolari pe an față de conducte.

Care dintre căi va fi aleasă urmează abia să se hotărască, ea fiind determinată de eficiența economică, de soluția tehnică avantajoasă.

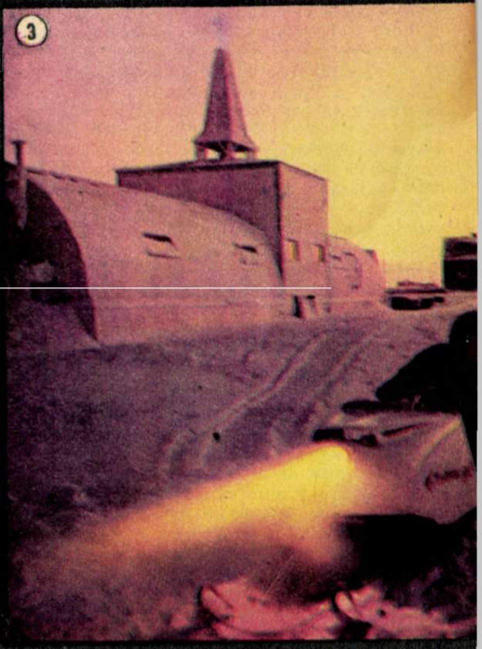
## PE PLATFORMA CONTINENTALĂ: LA COOK-INLET CEL MAI DIFICIL FORAJ DIN LUME

Înainte de anul 1955, cercetările petroliere din bazinul Cook-Inlet au fost limitate la forajul sondelor de mică adîncime, în interiorul și în preajma suprafețelor cu infiltrații de țiței și gaze cunoscute anterior.

În anul 1955, prima echipă seismică își începe activitatea în peninsula Kenai, la 72 km de Anchorage. Prospecțiunile efectuate aici au localizat terenul bogat în petrol, iar săparea primei sonde a dus la descoperirea zăcămîntului Swanson River. Ur-

(CONTINUARE ÎN PAG. 39)





1. — *Aspect al uneia din puținele zile senine de vară din sudul Alaskăi.*

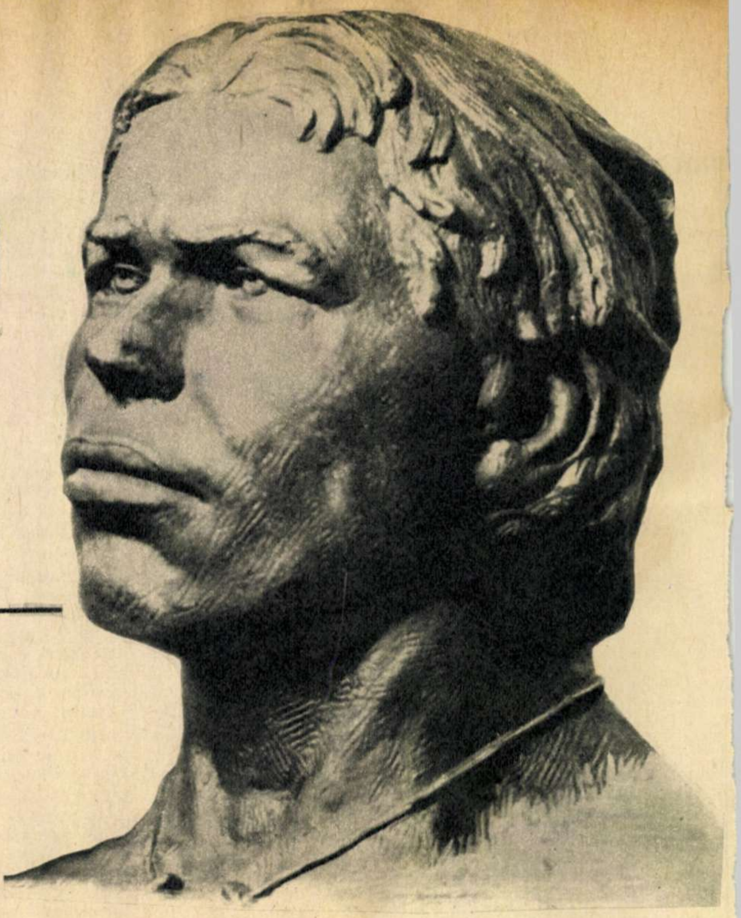
2. — *Cu toate condițiile aspre ale climei din golful Cook-Inlet, platforma de foraj marin a putut să pompeze zilnic 6 500 barili de petrol.*

3. — *Circulația rapidă pe arterele celui mai nordic oraș american Barrow se face, chiar și pe timpul nopții polare, cu aceste scutere de zăpadă.*

# HOMO SAPIENS

## UNDE ȘI CÎND S-A FORMAT SPECIA UMANĂ ?

Dr. DARDU NICOLAESCU-PLOPȘOR
cercetător principal



**În orice ramură și domeniu de cercetare științifică asistăm periodic la o revizuire a ipotezelor de lucru și la o remaniere a concepțiilor, în urma acumulării unor rezultate și descoperiri noi. O adevărată avalanșă de descoperiri, nu numai numeroase, dar și deosebit de importante, au fost înregistrate de antropologia istorică în ultimii 15—20 de ani, mai cu seamă în legătură cu problemele privind începutul procesului de umanizare și originea și evoluția oamenilor fosili, strămoșii noștri îndepărtați, care au trăit în epoca pietrei cioplite, paleoliticul.**

In numeroase congrese internaționale, simpozioane și colocvii, noile descoperiri au fost primite cu interes, iar concepțiile și ipotezele prezentate au stîrnit vii controverse. Astfel, recent, în august 1969 a avut loc la Paris un colocviu sub egida UNESCO, care a întrunit 146 de specialiști, pentru a dezbate, în lumina ultimelor cercetări, problema originii lui Homo sapiens, omul fosil de tip actual. În acest context, ideile au devenit mai suple, mai realiste și au ținut seama în primul rînd de datele oferite de noile resturi fosile umane descoperite, fără a mai încerca a le judeca în funcție de ipotezele teoretice formulate pînă acum. După cum se știe, aceste ipoteze au lăsat multă vreme în afara filumului uman o mare parte din descoperirile mai vechi, cranii și oseminte fosile aparținînd unor forme zise «aberante» sau «prea specializate» și considerate ca «încercări neizbutite», ca «impasuri evolutive», stinse alături de drumul lung și anevoios al evoluției care a culminat cu formarea lui Homo sapiens. Evidența faptelor concrete descoperite și analizate atent impune astăzi metode și tehnici noi de gîndire și elaborarea unor modele conceptuale și experimentale de cercetare adaptate realității și nu ipotezelor teoretice.

Pe de altă parte, dacă pentru toate lucrurile și fenomenele din lume pe care mintea omenească a izbutit să le înțeleagă și să le cunoască dispunem de definiții bune, satisfăcătoare, în schimb pînă azi nu avem încă o definiție clară, cuprinzătoare și corespunzătoare pentru om. Iată de ce, în cele ce urmează vom trece cu vederea definițiile care au tot fost date lui Homo sapiens și vom lăsa faptele să vorbească pentru a nu ne trezi cumva, în cele din urmă, ajunși, fără să vrem, la o încercare de a pune de acord noile descoperiri de resturi fosile umane cu vreun model teoretic al unei teorii sau ipoteze care ni s-ar părea mai convingătoare, mai definitorie pentru a înțelege originile și formarea speciei umane.

### FOSILE DE HOMO SAPIENS GĂSITE ALĂTURI DE UNELTELE OMULUI DE NEANDERTHAL

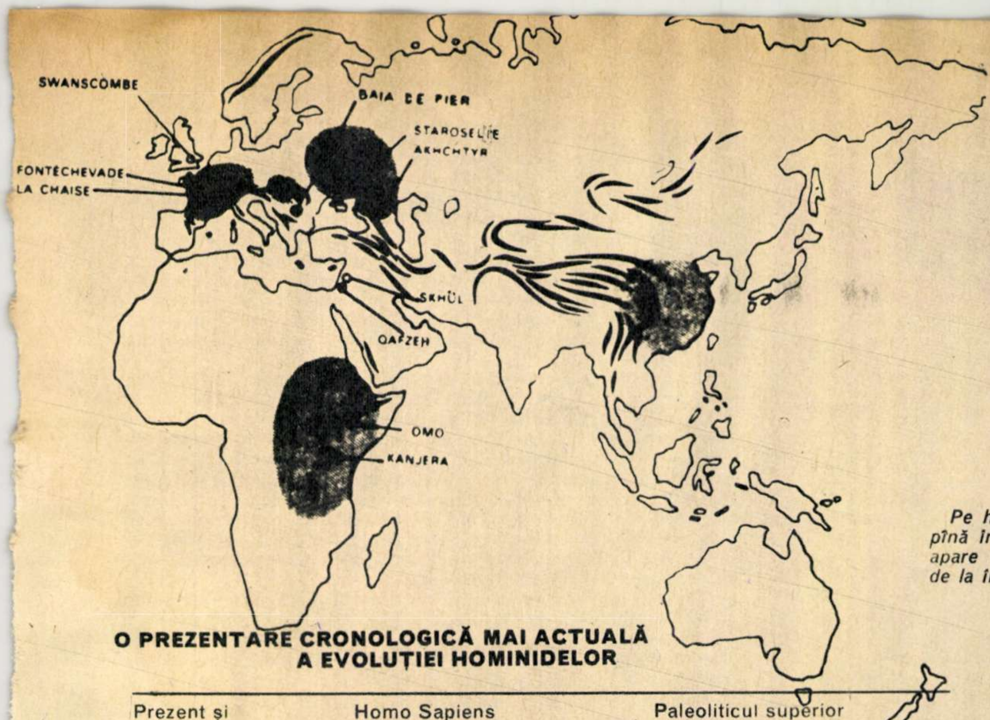
Mult timp s-a considerat că evoluția oamenilor fosili s-a desfășurat în paralel și în perfectă concordanță cu evoluția uneltelor. Astfel, australopitecii au fost făuritorii și mînuitorii uneltelor prepaleolitice — oase sparte intenționat pentru a obține tipuri funcționale de unelte bine individualizate — și ai uneltelor eopaleolitice — cele mai primitive unelte de piatră cioplită, de tipul culturii de prund; pitecantropii și sinantropii au fost făuritorii uneltelor arhepaleolitice (paleoliticul inferior), oamenii de Neanderthal, autorii uneltelor mezapaleolitice (paleoliticul mijlociu) și oamenii fosili de tip actual — Homo sapiens fossilis — făuritorii culturilor acropaleolitice (paleoliticul superior) și autorii minunatei arte rupestre — pictura policromă —, care dăinuie nealterată de cîteva zeci de mii de ani pe pereții unor peșteri devenite celebre, ca Altamira, Lascaux și altele.

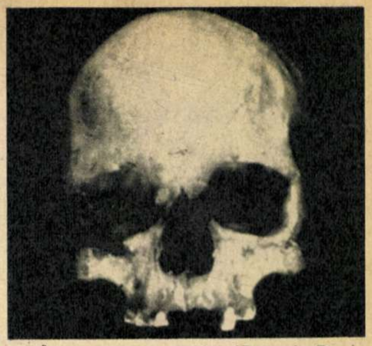
Succesiunea era bine stabilită teoretic și se acceptau ca trepte de evoluție etapele: australopitec, pitecantrop-sinantrop, om de Neanderthal și Homo sapiens fossilis, în fiecare etapă evolutivă avînd de-a face cu cîte o specie și mai multe subspecii din marea familie a Hominidelor. Fiecărei etape evolutive îi erau caracteristice anumite tipuri de unelte, așa încît, dacă vreo descoperire dădea la iveală unelte de un anumit tip, fără oseminte umane, se afirma fără ezitare că autorul lor a fost pitecantropul, omul de Neanderthal sau Homo sapiens, după cum ele aparțineau culturilor paleoliticului inferior, mijlociu sau superior.

Întîmplarea a făcut însă ca, uneori, să se descopere oseminte aparținînd lui Homo sapiens în straturi de cultură materială care conțineau unelte caracteristice omului de Neanderthal. Ipotezele formulate și interpretarea unor astfel de situații neobișnuite, neconforme cu ceea ce fusese unanim acceptat, erau privite cu rezervă, respinse din principiu, fără discuții, ba uneori se mai arunca și oprobriu asupra descoperitorilor, învinuindu-i că au încurcat lucrurile, amestecînd oseminte umane dintr-un strat mai nou cu unelte din alt strat, mai vechi cu cîteva zeci de mii de ani. Și așa, astfel de descoperiri au fost trecute cu vederea și date uitării, în așteptarea altora similare și, mai ales, a unor metode de cercetare care să le scoată din nou la lumină și să le pună în adevărata lor valoare.

În primul rînd, era nevoie să se determine vechimea osemintelor umane și a oaselor de animale vînate de om, aflate împreună cu uneltele, pentru a dovedi că sînt contemporane. Cu cît vechimea unor oseminte umane și animale este mai mare, cu atît în procesul de fosilizare, de mineralizare a lor, crește conținutul în fluor. Deci, un conținut egal de fluor în oasele umane și cele de animale constituie o dovadă sigură că au aceeași vechime. Și cum anumite specii de animale care au intrat în preocupările vînătorești ale omului fosil n-au trăit decît în paleoliticul inferior, altele în paleoliticul mijlociu și unele în paleoliticul superior, putem afla, pe baza metodei fluorului, în cazul cînd și om și animale prezintă același conținut de fluor, dacă omul a fost contemporan cu uneltele aflate împreună cu osemintele animale.

O altă metodă, a radiocarbonului, permite însă determinarea vîrstei absolute, în ani. Foarte multe descoperiri făcute pînă în prezent au fost datate cu ambele metode amintite.



*În Peștera muierilor (Baia de Fier) s-a descoperit craniul femeii de acum 29 000 de ani.*

*Pe hartă sînt indicate cele șase zone, cunoscute pînă în prezent, în care omul fosil de tip modern apare într-o necontenită evoluție cultural istorică de la începuturile procesului de umanizare.*

**O PREZENTARE CRONOLOGICĂ MAI ACTUALĂ A EVOLUȚIEI HOMINIDELOR**

| | | |
|---|---|---|
| Prezent și pînă acum 300 000 ani | Homo Sapiens (omul modern + omul de Neanderthal) | Paleoliticul superior și mijlociu |
| 500 000—600 000 ani | Homo erectus (Pithecanthropus + Sinanthrop) Australopithecus | Paleoliticul inferior |
| De la 1 milion pînă la 3 milioane | Australopithecus | Eopaleolitic (cultura de prund) și prepaleolitic |

## ÎN AFRICA, ÎN EUROPA ȘI ORIENTUL MIJLOCIU: HOMO SAPIENS S-A DESCOPERIT ÎN PALEOLITICUL MIJLOCIU

Cîteva descoperiri recente au arătat prezența incontestabilă a lui Homo sapiens în paleoliticul mijlociu: trei cranii descoperite pe valea rîului Omo în Etiopia, în 1968, de echipa condusă de dr. Richard Leakey, avînd o vechime de peste 37 000 de ani, și craniile descoperite de dr. B. Vandermeersch la Qafzeh în 1969, cea mai importantă așezare musteriană — paleolitic mijlociu —, unde s-au găsit pînă acum 12 cranii. La acestea se adaugă descoperirile făcute de dr. L.S.B. Leakey în 1932—1935, pe malul lacului Victoria, la Kanjera, în Tanzania, craniul din peștera de la Chaise, Charente (Franța), mai vechi decît musterianul cu o vîrstă de aproape 100 000 de ani, o mandibulă descoperită în peștera Sf. Procop (Cehoslovacia), unele schelete de la Shanidar (Irak), copilul și femeia de la Staroselie (Crimeea) și, în sfîrșit, descoperirile mai vechi și mult discutate de la Swanscombe (Anglia) și Fontéchevade (Franța). Toate aceste descoperiri de resturi fosile umane prezintă caractere nete de Homo sapiens, dar toate au fost găsite în straturi cu unelte și oase de animale caracteristice paleoliticului mijlociu.

Nu putem trece mai departe fără să ne oprim asupra unor descoperiri făcute și în țara noastră.

Dacă falangele umane descoperite mai de mult în musterianul peșterii de la Ohaba Ponor (Hațeg) nu sînt prea sugestive pentru nespecialiști că au aparținut unui Homo sapiens și nu unui om de Neanderthal, cum s-a afirmat la început, descoperirile din «Peștera muierilor» de la Baia de Fier sînt incontestabile. Într-una din galeriile peșterii, echipa condusă de regretatul meu părinte, prof. dr. C.S. Nicolaescu-Plopșor, a descoperit, în 1952, un craniu și alte oseminte umane fosile, aflate împreună cu numeroase unelte de cremene și, mai ales, de cuarțit, cioplite după tehnica musteriană, unelte de os, cărbuni de la vetrele de foc și numeroase oseminte sparte, în marea lor majoritate provenind de la animalele vînate, dintre care amintim: mamutul, rinocerul păros, ursul, leul și hiena de peșteră, vulpea polară, nesățiosul Gulo (mîncăciosul), țapul de munte și alte animale, care fac dovada că în acele îndepărtate vremuri în regiunea Băii de Fier domnea o climă rece.

Craniul uman fosil și un fragment de mandibulă au aparținut unei femei în vîrstă de 40—45 de ani; tot ei trebuie să-i fi aparținut și celelalte oseminte aflate alături, un fragment de tibie și un fragment de omoplat. Toate osemintele descoperite împreună cu unelte musteriene aparțin unei forme de Homo sapiens fossilis. Examenul fluorescenței în lumină ultravioletă arată același conținut de fluor, același grad de fosilizare, deci aceeași vechime a oaselor umane și a celor de urs de peșteră, iar determinarea vîrstei cu ajutorul metodei radiocarbonului pe o mandibulă de urs de peșteră descoperită în același strat, alături de craniul uman, arată o vechime de 29 000 de ani.

După cum vedem, regiunile unde Homo sapiens apare mai vechi decît paleoliticul superior se întind din Africa orientală în Europa occidentală și central-răsăriteană pînă în Orientul Mijlociu.

Dacă urmărim evoluția culturilor materiale în această vastă zonă, surprindem aspecte particulare de evoluție în cinci sau șase zone în care se poate pune în evidență o continuitate și elemente de tradiție culturală de la paleoliticul inferior la cel mijlociu și, mai departe, de la paleoliticul mijlociu la cel superior.

Să ne oprim puțin și asupra originii lui Homo sapiens. Dacă în cultura materială întîlnim șase zone în care se poate urmări o evoluție a uneltelor, o continuitate cu elemente de tradiție din paleoliticul inferior pînă în paleoliticul superior, iar întîmplător în aceste zone, în straturile musteriene sau mai vechi chiar (La Chaise), au fost descoperite și cranii cu trăsături nete de Homo sapiens fossilis, aceasta ne invită să aruncăm o privire și asupra altor descoperiri de oseminte umane care prezintă unele caractere proprii lui Homo sapiens, inexplicabile însă pentru etapele evolutive mult mai vechi, dacă rămînem tributari ipotezelor și concepțiilor aflate încă în vigoare.

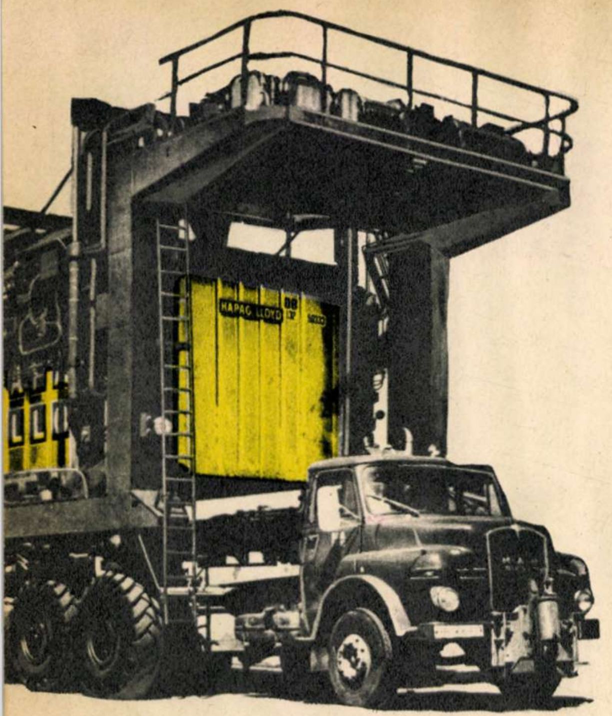
În grupul australopitecilor se constată un mozaic de caractere vechi și noi, ultimele asemănătoare omului modern, chiar, cum ar fi ilionul și ischionul bazinului, prezența unei bărbii cu trigon mental tipic și fose genii largi și superficiile, caractere ce au apărut în procesul de formare a graiului articulat (la parantrop, formă de australopitec), surprinzător de asemănătoare cu cele ale lui Homo sapiens. Remarcabilă este și asemanarea claviculei, oaselor mîinii și piciorului lui Homo habilis (tot australopitec) cu Homo sapiens; humerusul, clavicula și oasele mîinii de la sinantrop și pitecantrop prezintă caractere asemănătoare cu ale lui Homo sapiens, iar femurul și tibiile, ca dimensiuni și caractere morfologice, sînt de tip modern. În sfîrșit, cu excepția unor particularități nu prea importante, întreg sistemul osos al oamenilor de Neanderthal intră în sfera de variabilitate dimensională și morfologică a oamenilor moderni.

Rezultă, pe baza descoperirilor de resturi fosile umane de care dispunem în prezent, deși mult mai puțin numeroase decît sutele și sutele de mii de unelte paleolitice, o continuitate a unor caractere de Homo sapiens, începînd din etapa australopitecilor, cînd abia apar, izolate, dar destul de net conturate la unele fosile, ca treptat, treptat, să apară mai frecvent, mai complet și mai complex asociate, pe măsură ce urcăm pe scara timpului pînă în paleoliticul superior, cînd se desăvîrșește înfățișarea lui Homo sapiens.

Ne îngăduim o mică paranteză înainte de a încheia. În probleme de identificare, în medicina judiciară, aplicînd cele mai complexe metode de investigație, pe familii în care nu există nici un dubiu cu privire la paternitate, rigoarea și obiectivitatea, pe de o parte, și limitele metodelor folosite, pe de altă parte, impun diagnoze de probabilitate (mai mică sau mai mare), dar nu de certitudine.

Și dacă numai în musterian s-a estimat că în Franța au trăit circa 40 000 de oameni de Neanderthal, pe baza doar a cîtorva

(CONTINUARE ÎN PAG. 39)




# CONTAINERIZAREA

## REVOLUȚIONEAZĂ TRANSPORTURILE

**IOAN A. TOMA**
secretar științific
Institutul pentru studierea conjuncturii economice internaționale

Congresul al X-lea al Partidului Comunist Român a trasat un vast program de dezvoltare armonioasă și progresivă pe perioada 1971—1980 a tuturor sectoarelor de activitate economică, inclusiv cel al transporturilor.

Transporturile naționale vor trebui să facă față în anul 1975 unui volum total de mărfuri de transportat mai mare cu 30—42% decît în 1970. Pentru aceasta, odată cu sporirea capacității globale a mijloacelor de transport, trebuie să se modernizeze transporturile și totodată să se adopte tehnologii moderne, cum ar fi transportul de mărfuri prin containere.

### SUPERIORITATEA CONTAINERULUI

Prin introducerea containerului, ca utilaj de transport și unitate de încărcare, se obține o sporire a eficienței economice a transporturilor de mărfuri. În prezent, în Franța, Anglia și S.U.A. se caută soluții pentru determinarea numărului optim de containere pe unitate de transport. Containerele s-au impus și extins rapid, devenind treptat un sistem organizat și eficient de vehiculare a mărfurilor.

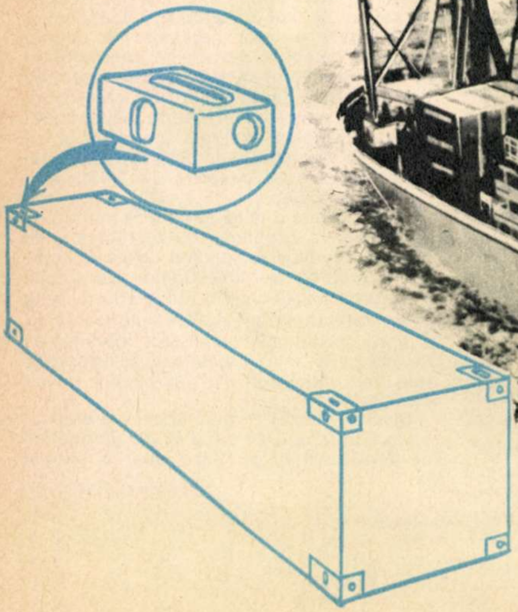
În transporturile feroviare și rutiere containerele se folosesc de peste 30 de ani, cu preponderență pe plan intern, dar numai în ultimii 3 ani, odată cu introducerea containerului maritim și a transcontainerului, au apărut transporturi de mărfuri containerizate în trafic internațional și s-a declanșat o amplă acțiune de generalizare a acestui mod de transport. Se apreciază că în Anglia 80% din mărfurile generale vor putea fi transportate cu containere. În S.U.A. se consideră că 2/3 din transportul maritim actual va putea fi containerizat și că acest procentaj va putea atinge în viitor 75%. În Japonia se prevede ca pînă în 1970 aproximativ 60% din exporturi să fie containerizate.

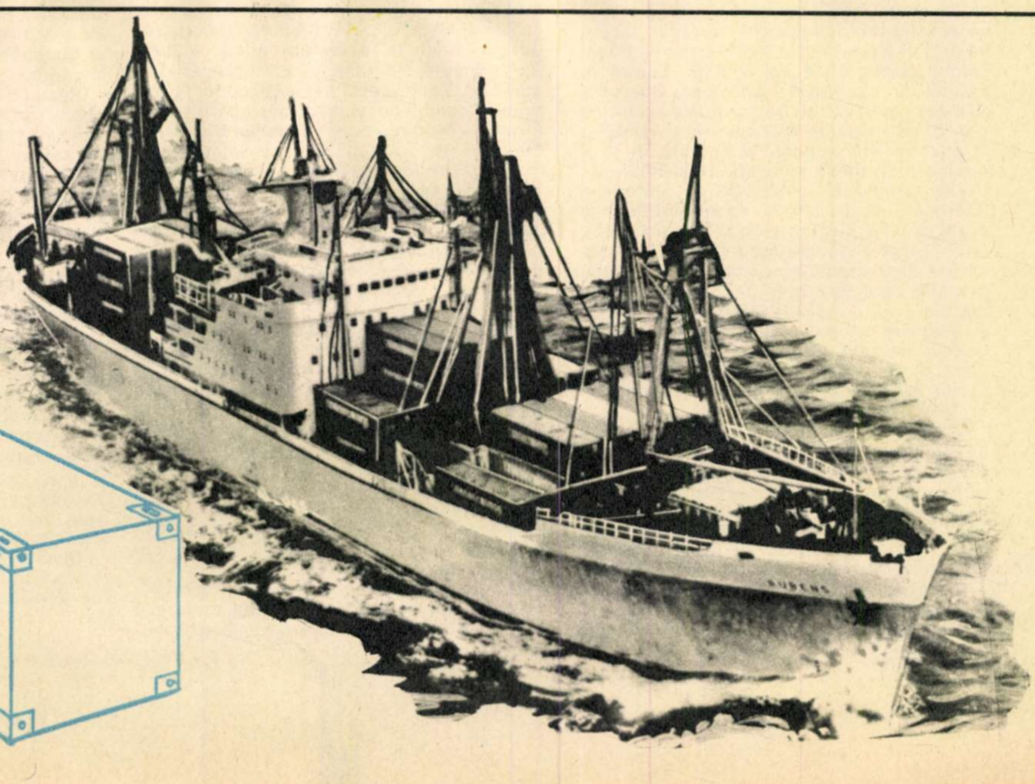
Containerele sînt recipienți permanenți, suficient de rezistenți pentru a permite o folosire repetată, special concepute pentru a ușura transportul mărfurilor cu unul sau mai multe mijloace de transport, fără refacerea intermediară a conținutului, avînd un volum interior de cel puțin $1m^3$. Ele permit o manipulare ușoară, în special la transbordarea dintr-un mijloc de transport în altul.

În comparație cu tehnica de transport tradițională, folosirea containerelor determină reducerea cheltuielilor de încărcare și descărcare a mărfii în proporție de 50—80%. În funcție de felul mărfii, pregătirea ei în vederea expedierii și încărcarea mărfii în containere nu mai necesită același volum de muncă ca în cazul transporturilor tradiționale. Încărcarea containerelor cu ajutorul utilajelor corespunzătoare pe mijloacele de transport adaptate și apoi descărcarea lor pentru depozitare sau transbordare pe alt mijloc de transport se efectuează de către un singur om, pe bază de comandă automată.

Ambalajul se reduce doar la ambalajul comercial sau la cel necesar individualizării unităților de marfă. Pierderile prin scăzămînt natural sau reducerea prețului de cost ca urmare a scăderii calității datorită condițiilor de depozitare necorespunzătoare se elimină în proporție de 100%. După unele calcule estimative rezultă economii între 50 și 300 de lei per tonă de marfă încărcată.

Economii se realizează și la cheltuielile propriu-zise de transport. Prin construcția sa, containerul poate reprezenta elementul de suprastructură al mijlocului de transport și nu mai necesită vagoane și autocamioane acoperite. Containerele pot fi transportate pe vagoane platformă, cu autotractoare cu semiremorci sau pur și simplu fixate de șasiul autocamionului. De asemenea, timpul de încărcare se reduce de la 6 ore pentru un vagon de 20 t și 2—3 ore pentru un autocamion la maximum 10 minute pentru încărcarea unui container cu mijloace de ridicare și încărcare mecanizate. Toate acestea determină mărirea gradului de exploa-





tare a mijloacelor de transport și realizarea unor tarife reduse pentru transporturile terestre, care pot da economii între 67 și 325 de lei per tona de marfă transportată.

Economiile sînt mult mai mari pentru transportul maritim. Reducerea timpului de încărcare și descărcare a unei nave de 2 000 tone de la 4—5 zile la maximum 12 ore reprezintă o micșorare substanțială a perioadei de transport și totodată o mărire serioasă a capacității navei. Astfel, compania de transporturi navale poloneză «Polish Ocean Lines» a ajuns la concluzia că prin închirierea a numai 100 de containere pentru utilizare pe linii de transport transatlantice, capacitatea de transport a actualei flote comerciale poloneze va crește în decurs de un an cu 12 000 $m^3$.

De aceea această companie a hotărît să organizeze o flotă de portcontainere avînd două nave de cîte 10 000 de tone care vor fi puse în serviciu în 1971 și vor face legătura între porturile poloneze și coasta de est a Americii de Nord; trei nave de aceeași capacitate care vor fi construite pînă în anul 1972 și vor fi puse în serviciu pe linia coastei Americii Centrale și o navă de 2 500 de tone care va face legătura, începînd din anul 1971, între porturile poloneze și cele britanice.

La noi în țară, dotarea flotei pînă în anul 1972 cu 4 nave portcontainere de circa 12 000 de tone capacitate și crearea unor mijloace terestre speciale pentru transportul mărfurilor în portul de încărcare vor duce la creșterea capacității de transport a flotei, în decurs de un an, cu 1 148 000 de tone. Evident, aceasta înseamnă și reducerea plăților în devize către diverși armatori străini, pentru închiriere de spații în vederea realizării exportului și importului de mărfuri.

## TIPURI ȘI MODELE DE CONTAINERE

Containerele ca unități de transport pot fi clasificate după diferite criterii: capacitate, construcție, specific de utilizare etc.

După capacitate, de pildă, distingem containerele mici, cu un volum util de cca. 1 la 3 $m^3$ și masă brută ce nu depășește 1,5 tone, apoi containerele mijlocii, cu un volum util între 3 și 7 $m^3$ și a căror masă brută nu depășește 2,5 tone, și containerele mari cu un volum util mai mare de 7 $m^3$ și a căror masă brută este de maximum 5 tone. În sfîrșit, există și containere de foarte mare capacitate (transcontinentale), care au o masă brută între 5 și 30—40 de tone.

Containerele de mare și de foarte mare capacitate reprezintă o formulă perfecționată de transport din poartă în poartă, aducînd avantaje deosebite întreprinderilor utilate pentru asemenea trafic. Este vorba de utilizarea unui material special de manipulare, care duce la economisirea mîinii de lucru, încărcarea mărfii în incinta întreprinderilor, reducerea la minimum a operațiilor de manipulare, suprimarea ambalajelor costisitoare, reducerea riscurilor de avariere a produselor, suprimarea rupturilor de sarcini etc. După cum am mai arătat, containerele pot fi utilizate și ca suprastructuri închise pentru autocamioane sau vagoane de cale ferată, ca spații de încărcare într-o navă maritimă sau fluvială, ca celule interioare într-un avion și ca spații de antrepozitare.

Containerele aflate în exploatare în momentul de față pe plan internațional sînt construite din lemn, tablă de oțel, tablă de aluminiu și din material plastic, avînd unul din pereții longitudinali complet demontabil sau rabatabil, și cu deschideri speciale pentru aerisire. Containerele mari și foarte mari se fac în special din oțel. Se prevede ca primul loc în construcția containerelor în viitorii cîțiva ani să treacă asupra aluminiului, care oferă multiple avantaje și o rentabilitate sporită. Greutatea moartă a unui container de oțel este de 8—9 ori mai mare decît a unuia din aluminiu.

În funcție de construcție, distingem containere obișnuite, speciale și amenajate. Containerele obișnuite, închise sau deschise, sînt prevăzute, de obicei, cu dispozitive de rulare amovibile. Containerele speciale sînt destinate transportului anumitor mărfuri industriale cu pondere mare în trafic, grupate după proprietăți fizice-chimice, procedee de manipulare comune etc. și pot fi individuale sau de grup. Ultimele oferă posibilitatea creării unui număr redus de tipuri în care să se poată transporta peste 50% din totalul mărfurilor industriale.

Containerele purtătoare, amenajate sînt prevăzute cu roți fixe și pentru ele sînt necesare vagoane speciale. Bineînțeles, vehiculul sau vagonul purtător împreună cu containerul alcătuiesc un ansamblu, care trebuie să se înscrie în gabaritul feroviar sau rutier.

După specificul utilizării, containerele se împart, de asemenea, în mai multe categorii. Cele mai importante sînt containerele maritime, toate închise și avînd dimensiuni foarte diferite.

Transportul pe mare impune anumite condiții specifice. Greutatea brută nu trebuie să depășească 5 tone și rezistența trebuie să fie în așa fel calculată încît un container să poată suporta deasupra sa alte containere încărcate fără a suferi deformări. Dispozitivele de închidere, fixare sau de ridicare trebuie să rămînă în cadrul dimensiunilor indicate în așa fel încît să asigure planeitatea suprafețelor și depozitarea adecvată în cala vaselor.

Containerul universal este conceput pentru a fi transportat pe calea ferată, pe șosea sau pe apă și pentru a fi manipulat prin folosirea tuturor mijloacelor corespunzătoare existente în gări sau porturi. Dintre containerele universale, transcontainerele sînt cele mai mari, ele putînd reprezenta singure cutia vehiculului purtător: vagon, semiremorcă sau fracțiune de cală.

*

Din analiza evoluției transporturilor cu containere se poate trage concluzia că acesta va deveni în următorii ani — fără a înlocui total traficul convențional — sistemul predominant și că toate programele de dezvoltare a transporturilor naționale și internaționale vor trebui să țină seama de această perspectivă.

## ALASKA

(URMARE DIN PAG. 35)

mează apoi descoperirea ariilor productive onshore (de pe platforma continentală), Birch Hill, Beaver Creek, Ivan River, Beluga, McQuawke, West Tyo și West Foreland pe coasta de vest și, în fine, zăcămintele offshore North Cook-Inlet, Granite Point, Trading Bay, Grayling (McArthur), Middle Ground Shoal și East Foreland.

Cook-Inlet a fost descrisă ca fiind zona cu cele mai mari dificultăți de foraj din lume. Mareea ridică cota apelor cu 10 m la fiecare 6 ore, dînd naștere unor curenți cu viteze de 6 pînă la 8 noduri. Iarna zona golfului este plină de sloiuri de gheață, de multe ori cu un diametru de o jumătate de kilometru, care se deplasează permanent din cauza mareelor. Curenții produși de această mișcare a sloiurilor, ca și alți factori — temperatură, vînturi de peste 120 km/oră etc. — reclamă echipamente și metode de construcții speciale. Pentru a rezista forțelor permanente ale ghețurilor și sloiurilor — uneori asemănătoare aisbergurilor —, platformele de foraj sînt proiectate de 6 ori mai rezistente decît cele care-și desfășoară activitatea în celelalte ape. De aici și costuri mult mai ridicate (de la 3 la 5 ori) pentru platformele de foraj din această regiune față de cele obișnuite. Costul sondelor de explorare este aici, de asemenea, extrem de ridicat. O sondă săpată de o platformă plutitoare — autoelevatoare —, asistată de un tender (vas auxiliar), la o adîncime de cca. 4 000 m, costă de la 1,5 la 2,1 milioane de dolari; deci cam de 5—7 ori mai mult ca valoarea medie a unor sonde offshore săpate în zona țărmurilor S.U.A. Elaborarea unor platforme speciale, care să permită săparea a 32 de găuri dirijate dintr-un punct fix, se pare că va mai atenua costurile.

*

În subsolul peninsulei Alaska se găsesc și imense rezerve de gaze naturale, care sînt utilizate atît la încălzirea orașelor cît și în industrie. Complexul petrochimic construit în anul 1968 la Nikishki — pe coasta estică a golfului Cook-Inlet — prelucrează gazele naturale din peninsula Kenai, fiind unul dintre cei mai mari producători din lume de uree (utilizată ca îngrășămînt) și de amoniu. De asemenea, se află în construcție o uzină care va lichefia și va vinde Japoniei gaze naturale din Kenai.

În concluzie, pare paradoxală goana după aurul negru din Alaska, date fiind dificultățile de explorare și exploatare a petrolului în această zonă, complet inospitalieră, a globului. Dar numai pare, fiindcă rezervele uriașe de petrol, estimate la zeci de miliarde de tone (și explorarea a noi rezerve continuă), constituie, în condițiile epuizării multora dintre zonele petroliere ale lumii, un argument convingător, fortifiant, în stare să mobilizeze uriașe resurse tehnice pentru ca petrolul din nord să ajungă pe piața mondială. Și, dacă la aceasta se mai adaugă faptul că prețul petrolului din Alaska, transportat pe calea maritimă, deschisă de petrolierul-spărgător de gheață «Manhattan», sau chiar pe alte căi (de exemplu, folosind pipe-line-ul Trans-Alaska pînă la Valdez, apoi de aici pe cale maritimă prin canalul Panama), poate deveni competitiv cel puțin pe piața americană, aventura căutătorilor de aur negru din Alaska este pe deplin motivată.

## HOMO SAPIENS

(URMARE DIN PAG. 37)

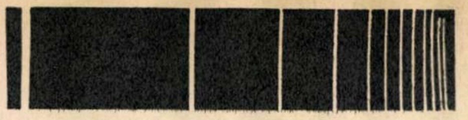
cranii descoperite pînă azi, putem vorbi oare cu atîta ușurință și certitudine că sînt înrudiți îndeaproape sau nu, și asta numai pe baza cîtorva caractere metrice și morfologice?!

Să deschidem larg porțile tuturor problemelor, în toată complexitatea lor și să nu ne mai mulțumim doar să ne uităm pe gaura cheii la capacitatea craniană, la bureletul supraorbitar, la un cuspid sau tubercul central al unei măsele de minte etc. și, pe baza lor, să condamnăm pe străbunii noștri oameni fosili să stea liniștiți și resemnați în clasificările arbitrare și nereale care concordă cu ipotezele teoretice, pe locuri necorespunzătoare nici cu vremea în care au trăit, nici cu stadiul lor de evoluție, silindu-i să se înrudească pe unii care n-au avut nimic de-a face între ei sau despărțindu-i pe alții care au fost frați buni.

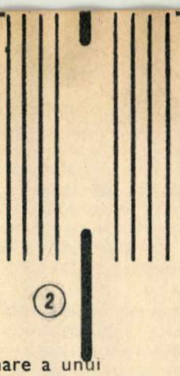
*Concluzia ce se poate desprinde, pe baza analizei tuturor resturilor fosile umane cunoscute pînă în prezent, în context cu datele arheologice, geologice, climatice și paleontologice (asociațiile de animale) în special, este că Homo sapiens este o singură specie, apărută încă de la începutul perioadei cuaternare, într-o zonă întinsă, care cuprinde Africa, Europa și Asia, dezvoltîndu-se și evoluînd progresiv, diversificîndu-se cu deosebire începînd din paleoliticul superior, în procesul de radiație adaptativă și de populare a continentelor, pînă la grupele mari rasiale, cu varietățile lor locale, în necontenit proces de modelare și amalgamare.*

MICRO-CURS DE FIZICĂ

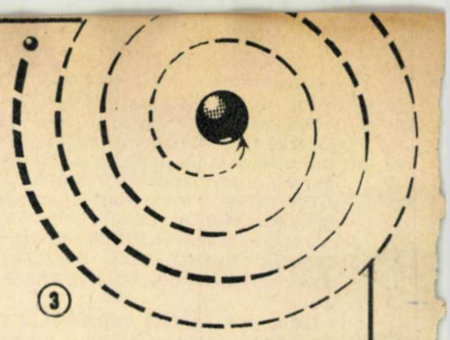
# TREI ÎNTREBĂRI CE NECESITĂ UN RĂSPUNS



①



②



③

Conf. univ. C. BEŞLIU

Cu noile instrumente experimentale şi teoretice prezentate în lecţiile anterioare vom diseca în continuare elementarul şi complicatul atom. Ca punct de plecare luăm trei clase foarte generale de fenomene specifice atomului: emisia şi absorbţia luminii, magnetismul elementar şi proprietăţile chimice de combinare a atomilor.

Extrăgînd din aceste manifestări elementele cele mai caracteristice şi asociindu-le cu conceptul atomului nuclear, fizica a formulat modele capabile să explice unitar comportarea materiei la această scară. Întreaga istorie a fizicii atomice reprezintă de fapt efortul de elaborare şi de ameliorare a unui model atomic foarte aproape de realitate. Să pornim la acest drum bătătorit de peste 50 de ani de la un model mecanic inspirat de concluziile lui E. Rutherford şi analiza lui J. Perrin:

— Într-un spaţiu de ordinul razei de $10^{-8}$ cm, un nucleu încărcat cu electricitate pozitivă reprezintă sursa unei forţe electrice a cărei dependenţă de distanţă este analogă forţei gravitaţionale. Ultima asemănare permite descrierea mişcării unui electron în cîmpul nucleului prin relaţii matematice asemănătoare sistemului nostru solar.

— Un număr de electroni, care neutralizează sarcina pozitivă nucleară, gravitează pe elipse al căror focar comun îl constituie nucleul atomului. Elementele geometrice ale traiectoriei (semiaxele elipsei, perioada, viteza electronului pe traiectorie etc.) se supun legilor lui Kepler, care descriu mişcarea planetelor în jurul soarelui. O singură deosebire: în locul cîmpului gravitaţional care leagă sistemul solar apare forţa electrică, faţă de care atracţia universală este neglijabilă.

Acesta este faimosul model planetar al atomului care la începutul secolului seducea prin simplitate matematică şi mai ales prin asigurarea stabilităţii mecanice: forţa de atracţie electrică este compensată de forţa centrifugă generată de mişcarea de rotaţie a electronului. Viaţa acestui model a fost scurtă, deoarece în limitele concepţiei clasice sistemul nu explica emisia şi absorbţia luminii. Să adîncim această criză a modelului atomic planetar: după legile teoriei electromagnetice ale lui Maxwell-Lorentz, orice sarcină electrică ce se mişcă accelerat emite sau absoarbe continuu energia luminoasă. Mişcarea electronului în atom fiind de acest tip, el va pierde continuu energie şi va cădea după un timp scurt pe nucleu (fig. 3). Alături de această catastrofă fizică se adaugă incapacitatea modelului de a explica fenomenele magnetice şi chimice la care participă atomul. Corecţiile aduse sînt de natură esenţială, introducînd concepţia cuantică în tratarea mecanică şi electrodinamică a atomului. Să ne adresăm, pe rînd, la trei fapte experimentale de bază: a) spectrele atomice sînt discrete (compuse din linii); b) sub acţiunea cîmpului magnetic o linie spectrală se despică în mai multe componente; c) valenţa atomilor (capacitatea de combinare a unui atom cu atomul de hidrogen, aşa cum o defineau clasicii chimiei) este periodic dependentă de numărul de electroni ai atomilor.

## SPECTRE, SPECTRE ŞI... DURERI DE CAP

Cam în aceşti termeni, total nepotriviţi sobrietăţii academice, am putea caracteriza viaţa spectroscopistului la începutul secolului al XX-lea. Înarmaţi cu cel mai simplu laborator de cunoaştere a atomului (un tub de descărcare umplut cu gaz rarefiat, spectroscop cu prismă separatoare a luminii emise după lungimile de undă şi placă fotografică detectoare), fizicieni ca Balmer sau Paschen au sistematizat cel mai fecund material despre atom: spectrele acestora. Un tip de mesaj luminos pe care atomul îl trimite prin spectrele de emisie este ilustrat în figura 1: liniile albe marchează pe placa fotografică lungimile de undă a razelor de lumină emise de hidrogenul gazos în care se creează o descărcare la cîţiva zeci de mii de volţi tensiune aplicată pe electrozii tubului. Poziţia acestora pe placa fotografică permite calcularea frecvenţei luminii emise, iar gradul de înnegrire, intensitatea.

Specific acestor spectre de emisie este faptul că ele sînt alcătuite din linii, fapt care indică o emisie discontinuă de radiaţie. Spectrele de linii, aşa cum definesc fizicienii o astfel de distribuţie, erau incompatibile cu prevederile electrodinamicii clasice aplicate modelului planetar; în ipoteza emisiei de lumină în mod continuu pe traiectoria închisă, electronul ar reprezenta un izvor de frecvenţe continue; înnegrirea plăcii fotografice trebuia să se producă pe întreaga suprafaţă a ei. Incapabili de a da o explicaţie, spectroscopiştii au colecţionat cu asiduitate seriile spectrale ale atomilor chimici în domeniul celor trei optici cunoscute: regiunea ultravioletă, regiunea vizibilă şi regiunea infraroşie (domeniile au fost delimitate după lungimile de undă într-una din primele lecţii). Ei au reuşit să sistematizeze printr-o relaţie matematică generală, dedusă în mod empiric, liniile spectrale.

Este meritul lui Balmer de a fi stabilit grupajul liniilor în aşa-numitele serii spectrale; conform observaţiei sale, orice linie spectrală poate fi dedusă, ca lungime de undă, din diferenţa a doi termeni care depind de pătratele numerelor naturale. $\bar{\nu} = Rz^2\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right)$, unde $\bar{\nu}$ = inversul lungimii de undă; R = 110 000 $cm^{-1}$ constanta lui Rudley; Z = numărul de electroni conţinuţi de atomul emiţător; el este dat de numărul de ordine în sistemul de clasificare chimică al lui Mendeleev; n = număr întreg şi pozitiv, iar m = n + 1, n + 2...

Structura de linii a spectrelor atomice şi formula lui Balmer declanşează criza care a condus esenţial la formarea unui model atomic corect.

## DESCIFRAREA LINIILOR SPECTRALE ÎN CÎMP MAGNETIC EXTERIOR

Dacă un tub de descărcare utilizat ca izvor spectral este introdus într-un cîmp magnetic omogen exterior, orice linie spectrală se despică în mai multe componente aşezate simetric în jurul poziţiei ei neperturbate. Acest efect observat de fizicianul olandez Zeeman la începutul secolului este propriu tuturor spectrelor atomice. În particular, pentru intensităţi mici ale cîmpului magnetic despicarea liniei studiate se observă prin două componente (tubul «privit» de spectroscop paralel cu cîmpul magnetic) sau trei sateliţi (tubul «privit» perpendicular pe direcţia cîmpului). Pentru valori mult mai mari ale cîmpului magnetic, numărul de linii creşte mai mult de 2 sau de 3, la fel şi intervalele de separaţie ale lor (efectul Zeeman «anormal»). După cum se vede în figura 3, se reproduce multiplicarea liniei spectrale a sodiului cunoscută de spectroscopişti sub numele de linia D ($\lambda$ = 5 893 Å) în zece componente. Unica explicaţie care se impunea: existenţa unui moment magnetic al atomului care interacţionează cu cîmpul magnetic exterior, producînd modificarea energiei lui interne. Natura şi distribuirea proprietăţilor magnetismului atomic constituie un alt element din fundamentele unui model atomic. Efectul despicării liniilor spectrale a fost observat şi în cîmp electric intens de către Stark (1913). El a observat că numărul de componente suplimentare creşte în seria Balmer a hidrogenului cu cît numărul *m* al liniei curente din formula lui Balmer este mai mare.

## INTERPRETAREA TABLOULUI LUI MENDELEEV

Chimia, care ajunsese pe căi proprii la definiţia noţiunii de atom, a pus fizicienilor un grup de întrebări a căror rezolvare era legată de atom. Sistemul periodic al elementelor lui Mendeleev se bazează pe legătura dintre poziţia elementelor în clasificarea după numărul de electroni constituienţi (numărul Z) şi proprietăţile chimice. Cea mai importantă este modul periodic de variaţie a valenţei: dacă în clasa I (hidrogen, litiu, sodiu, potasiu...) sînt conţinute elementele monovalente, iar în clasa a II-a (beriliu, magneziu, calciu etc.) cele bivalente etc., în clasa a opta atomi ca heliu, neon, argon, kripton au valenţa zero. Periodicitatea valenţei şi existenţa unei categorii ciudate de elemente cu valenţa zero (aşa-numitele gaze nobile) sugerau că tipul de legătură chimică este determinat de organizarea electronilor în atom.

În lecţia viitoare, pornind de la cele trei «de ce» puse de experienţă, vom arăta modul cum s-a construit şi perfecţionat modelul atomic modern.

# A INFORMA - A COMPARA - A DISPUNE

Pentru aceasta veți avea timp suficient și posibilități multiple dacă veți vizita între **1 și 10** martie 1970 Tîrgul de primăvară de la Leipzig.

Și noi ne-am pregătit cît mai bine pentru vizita dv.

În halele 11, 1 și 17 ale expoziției tehnice căpătați o privire de ansamblu, concentrată, asupra programului și capacității noastre de export:

Proiectare, livrare și montaj de instalații industriale, echipamente și mașini pentru industria grea, construcții de mașini în general, construcții de instalații pentru industria chimică, ca și mașini pentru industria maselor plastice și elastice.

Din acest domeniu există construcții valoroase, nenumărate, de concepție nouă și dezvoltate în continuare.

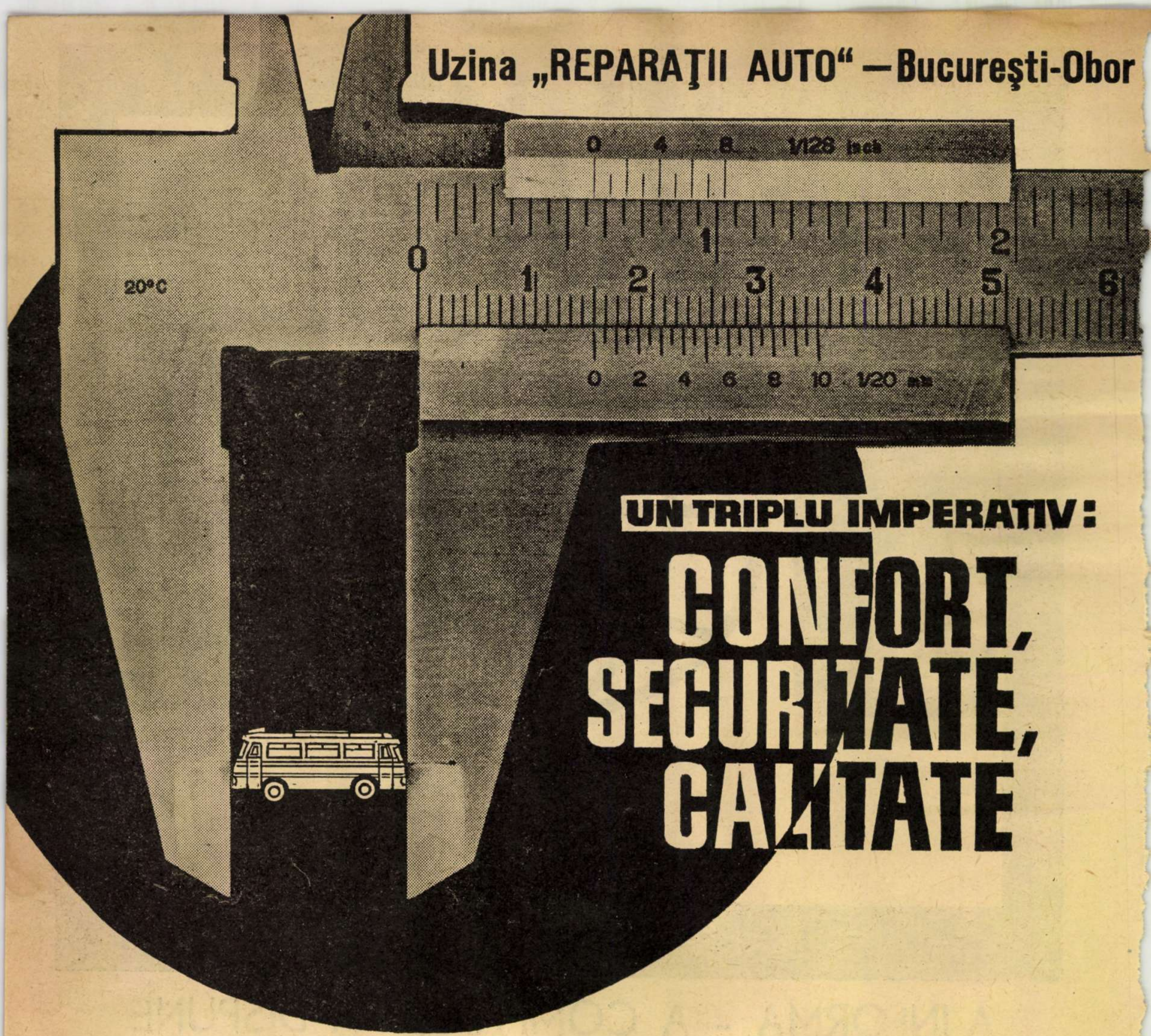
Personalul nostru de specialitate se bucură de vizita dv. și vă va informa asupra tuturor problemelor tehnice și comerciale.

Noi credem sincer că veți pleca acasă cu multe impresii interesante și rămînem întotdeauna partenerul dv. pentru investiții pline de succes.

INVEST EXPORT

**Societate de stat pentru comerțul exterior a R.D.G,**
**D.D.R. — 108 Berlin, Taubenstrasse 7—9**
**Adresa telegrafică: DIAINVESTA**
**Telex: 011 2695 diaie dd**
**R.D.G**

# Uzina „REPARAŢII AUTO" — Bucureşti-Obor




## UN TRIPLU IMPERATIV:

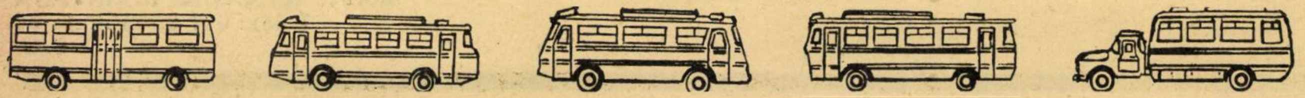
# CONFORT, SECURITATE, CALITATE

Confort şi securitate — acestea sînt principalele cerinţe faţă de autovehiculul epocii noastre. Sub semnul acestui imperativ se desfăşoară nu numai fabricaţia, ci şi reparaţia autovehiculelor. În fond, reparaţia automobilului restabileşte doar raportul corect între om şi maşină, subliniind că orice maşină trebuie să fie perfect adaptată cerinţelor vieţii şi sănătăţii omului, care este creatorul şi stăpînul ei.

### DEZVOLTARE CONTINUĂ

În apropierea Gării de Est a Bucureştiului se află una dintre marile unităţi industriale specializate în reparaţii auto din ţara noastră — Uzina „Reparaţii auto"-Bucureşti-Obor. Este vorba de o uzină specializată în reparaţia autobuzelor din gama T.V. şi a autodubelor de transport în comun, echipate cu motoare cu benzină din familia „Steagul roşu". Uzina este profilată pentru reparaţia integrală a ansamblelor autobuz şi autodubă.

În domeniul reparaţiilor auto, preocuparea principală rămîne aducerea tuturor subansamblelor ce compun autovehiculul la parametrii iniţiali de fabricaţie, în vederea menţinerii confortului şi securităţii în circulaţie. Ca urmare, în centrul preocupărilor uzinei se află, ca de altfel în orice întreprindere modernă, creşterea productivităţii muncii şi reducerea preţului de cost. Pentru a realiza aceasta, tehnicienii şi muncitorii acestei uzine au legat procesul de reparaţie de perfecţionarea continuă a tehnicii, de introducerea celor mai moderne procedee tehnologice de recondiţionare,





ca şi de aplicarea unor metode moderne de organizare ştiinţifică a muncii.

Toate acestea au permis uzinei să-şi îmbunătăţească permanent rezultatele, fără investiţii însemnate. Astfel, în ultimii 10 ani, producţia uzinei a crescut de 2,6 ori, numărul autobuzelor reparate fiind de 3,25 ori mai mare, în timp ce numărul de salariaţi a crescut de numai 1,51 ori, iar suprafaţa productivă şi numărul de utilaje numai cu 10%.

## TEHNICA NOUĂ

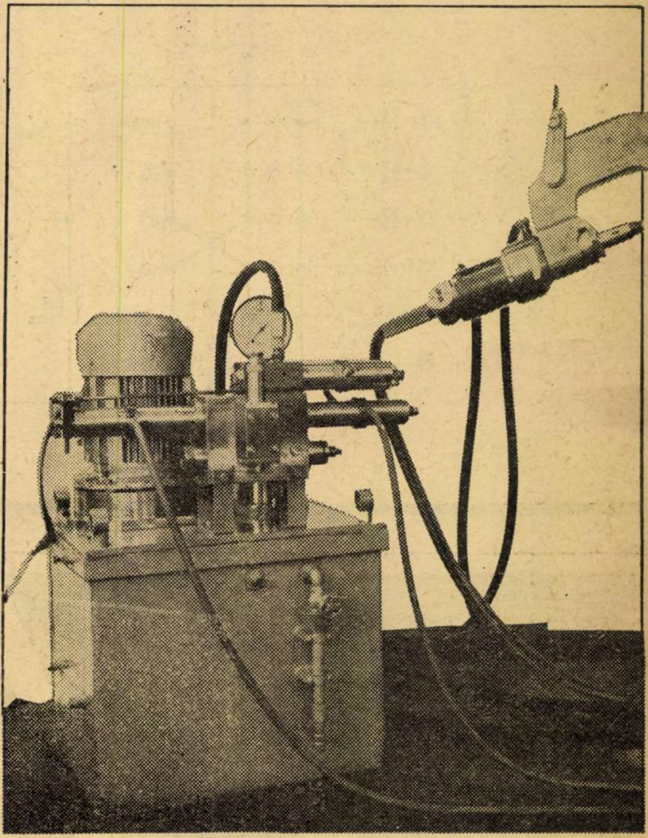
Problema sporirii capacităţii de transport în comun a personalului marilor şantiere şi minelor a fost rezolvată în 1969 de Uzina „Reparaţii auto"-Bucureşti prin prezentarea la omologare a unei autodube de transport în comun proiectată şi realizată în uzină. După omologarea prototipului s-a trecut la execuţia de serie a acesteia. La proiectarea acestei autodube, preocuparea centrală a fost satisfacerea exigenţelor sporite, de confort şi securitate, ale călătorilor. Pe această linie s-au luat măsuri de izolare fonică la interior, cu materiale fonoabsorbante, pentru a reduce nivelul intensităţii acustice a zgomotelor şi vibraţiilor, astfel încît autodubele să fie silenţioase în exploatare şi totodată rezistente şi uşoare, asigurînd călătorilor un confort corespunzător.

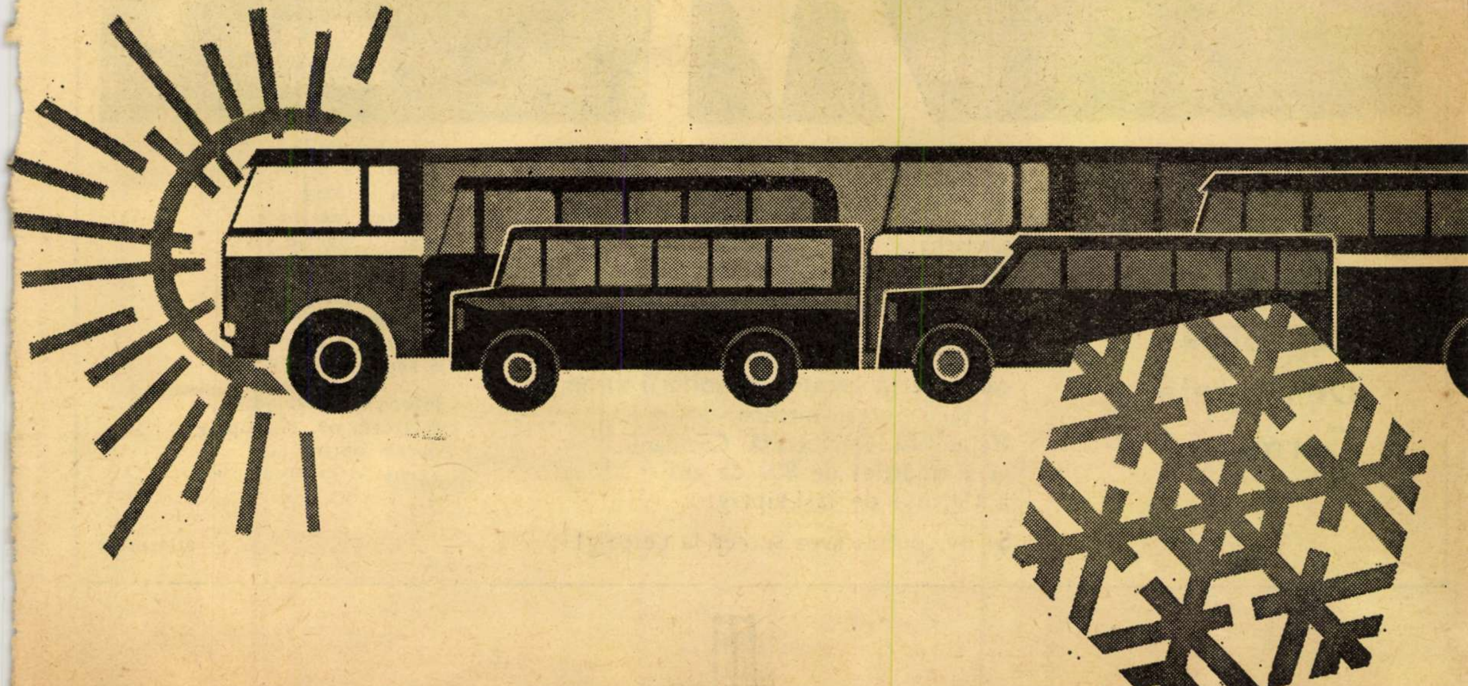
Uzina a asimilat, în condiţii bune, fabricaţia unui subansamblu de înaltă tehnicitate cum este dispozitivul de cuplare a electromotorului SR 211 (bendix), care lucrează la 5 700 rotaţii/minut şi este compus din 19 piese. De asemenea, numeroase utilaje speciale au fost înlocuite cu dispozitive foarte precise şi rigide, realizate în uzină, care s-au adaptat la maşinile-unelte existente. Tot în uzină s-a realizat o instalaţie de nituit la rece fără zgomot, folosită în special la asamblarea şasiurilor de autovehicule. Această instalaţie, care înlocuieşte nituirea cu ciocanul pneumatic, dezvoltă, la cursa activă, forţe cuprinse între 0 şi 100 000 kgf. Utilizarea ei în procesul de producţie determină creşterea productivităţii muncii şi reduce zgomotele atît de dăunătoare pentru sănătatea muncitorilor.

## IMPERATIVUL CALITĂŢII

Perspectivele Uzinei „Reparaţii auto"-Bucureşti sînt definite cel mai bine prin lupta pentru calitate şi rapiditate. În primul rînd se pune problema înlocuirii materialelor care se folosesc în prezent la protecţia exterioară — grunduri şi chituri pe bază de ulei şi emailuri nitrocelulozice — cu vopsele pe bază de răşini sintetice, care realizează o rezistenţă sporită la coroziune, elasticitate superioară, luciu durabil, timp de uscare redus şi deci, implicit, scurtarea timpului de imobilizare în reparaţie a autovehiculelor. Iată cum se realizează la Uzina „Reparaţii auto"-Bucureşti şi cel de-al treilea imperativ al unui sistem modern de reparaţii auto.

**Ing. E. DUMITRESCU**

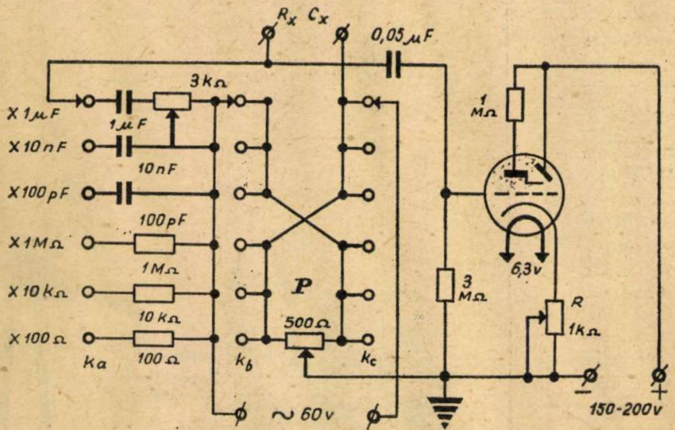




CONSTRUCȚII ELECTRONICE

# PUNTE PENTRU MĂSURAT **RC** CU „OCHI MAGIC"

Adesea avem nevoie să măsurăm rezistențe și condensatoare cu bună precizie. De aceea, în cele ce urmează vom prezenta construcția unei punți pentru măsurat rezistențe și condensatoare, utilizînd ca indicator un ochi magic. Puntea e destinată măsurării capacităților între 10 pF și 10 μF și rezistențelor între 10 Ω și 10 MΩ. Puntea se montează direct pe panoul frontal ce se confecționează din tablă de aluminiu sau fier. Pe panoul frontal cu dimensiunile 100×150 mm se vor scoate axul potențialului P, cu ajutorul căruia se face echilibrul punții, și ecranul ochiului magic. Puntea se află la echilibru în momentul cînd sectorul închis al ochiului magic are deschiderea cea mai mare sau, cum se spune, ochiul magic este „deschis".



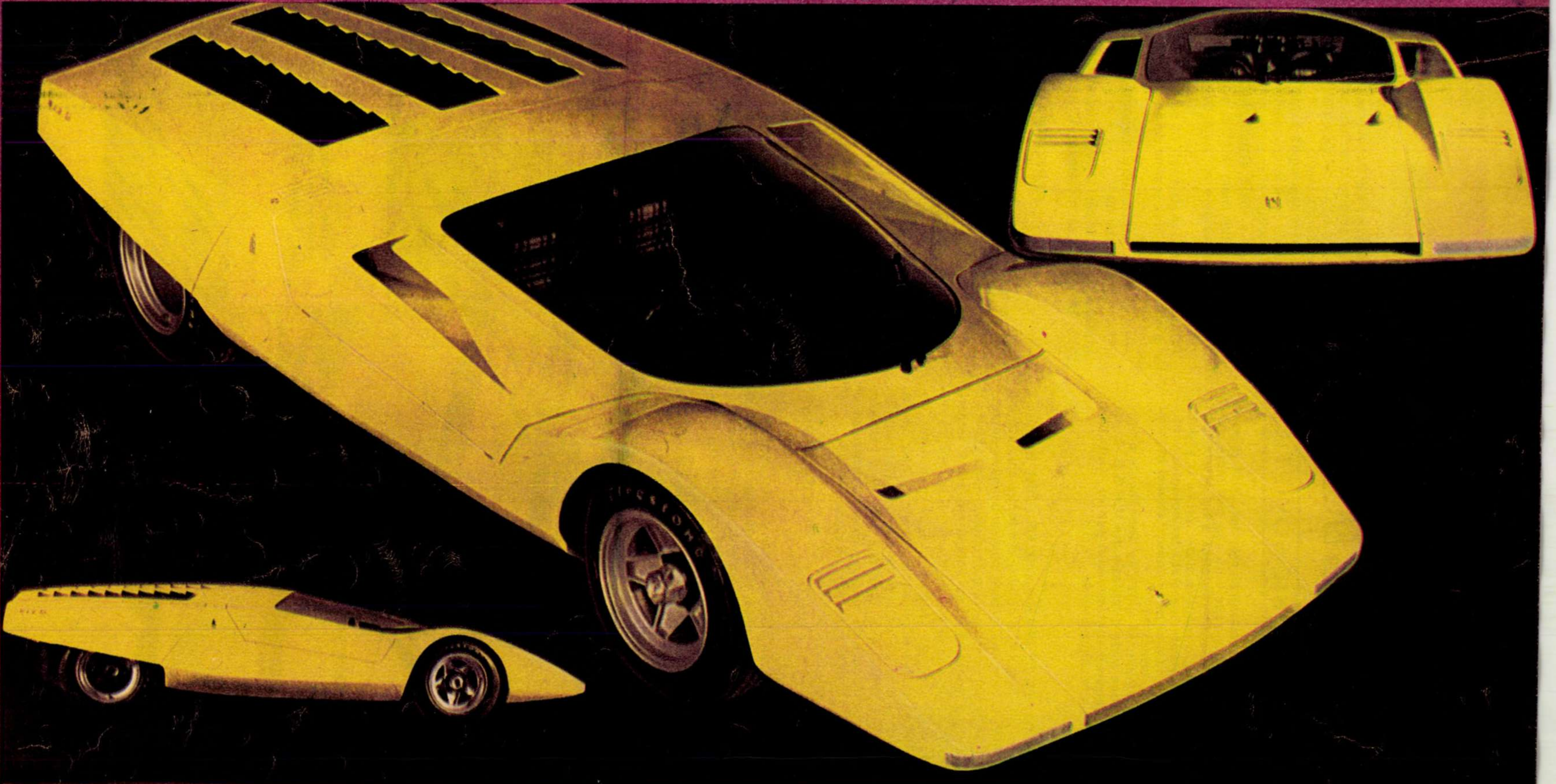

Ca ochi magic se poate folosi orice tip, cum ar fi EM 84, EM 80, EM 11, GE5C, GE1 II (atenție în cazul tubului EM 81 sectorul închis este minim la echilibrul punții).

Ochiul magic se alimentează de la un alimentator cu tensiune de filament de 6,3 V și tensiunea continuă înaltă de 150÷200 V. Pentru măsurarea capacităților dispunem de 3 scări, iar pentru rezistențe, de asemenea, de 3 scări.

Pe axul potențialului P se montează un buton cu indicator. La capătul cursei se pune indicația 10, iar la capătul inițial 0,1. Valoarea se obține multiplicînd cu indicele scalei. Pentru modificarea scalei se folosește un comutator K triplu cu 6 poziții.

Rezistența reglabilă R de 1 kΩ din catoda ochiului magic se reglează astfel încît la echilibrul punții deschiderea ochiului magic să fie convenabilă. Puntea se alimentează cu tensiune alternativă cu valoarea de 60 V. Această tensiune se poate obține de la rețea cu un transformator coborîtor.

Pentru etalonarea scalei se vor folosi rezistențe sau condensatoare etalon de 0,1; 0,5; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 din valoarea unei scale și se va nota valoarea pe scala de hîrtie din jurul axului potențialului P.



AUTOMOBIL CLUB

**PENTRU ALBUMUL DUMNEAVOASTRĂ**

Rezultat al studiilor aerodinamice făcute în colaborare cu Politehnica din Torino, noul automobil Pininfarina Ferrari «512 S», în formă de pană, se distinge prin linia sa elegantă, modernă. Este vorba de un automobil de două locuri, cu scaune alungite, la care se ajunge prin rabatarea părții anterioare a pavilionului, care include și parbrizul. Farurile, rabatabile, sînt amplasate în aripile din față. În partea frontală se găseste și o deschidere orizontală care cuprinde luminile de poziție și priza de aer pentru radiatoarele din față și pentru ventilarea abitacolului.

În spate, în fața roților posterioare, se află priza de aer a motorului.
Dimensiunile acestui exemplar unic sînt: lungime 4 650 mm, lățime 1 965 mm, înălțime 980 mm.

# VAZ 2101

## UN NOU AUTOMOBIL SOVIETIC

**Togliatti, tînărul oraş de pe Volga, se află în permanentă creştere. Aici, în apropierea munţilor Jiguli, se construieşte, într-un ritm accelerat, cea mai mare uzină de automobile din U.R.S.S., care va fabrica varianta sovietică a lui «Fiat»-124 — VAZ-2 101. La Uzina de automobile de pe Volga, după numai doi ani de la săparea primilor metri cubi de pămînt, cele mai importante instalaţii tehnologice sînt în fază de montaj final. Cînd noua întreprindere va ajunge la capacitatea ei maximă, pe poarta uzinei vor ieşi anual 600 000 de automobile.**

**VAZ-2 101, construit pe baza modelelor «Fiat»-124 şi 125, se deosebeşte de precursorii săi, fiind adaptat condiţiilor climatice şi de circulaţie din U.R.S.S. El este un autoturism popular, pe drept cuvînt denumit «automobilul pentru toţi», şi se distinge prin eleganţă, întreţinere uşoară şi economicitate.**

### ŞI ACUM VI-L PREZENTĂM...

După cum am arătat mai sus, varianta sovietică a lui «Fiat»-124 poartă denumirea VAZ-2 101. Este un autoturism mijlociu, cu motor de 1 197 cm³, cu 4 uşi şi avînd 4—5 locuri.

Linia caroseriei este simplă şi utilitară. Poziţia relativ joasă a liniei de ranforsare permite realizarea unor geamuri mari. Schema constructivă este clasică: motor în faţă şi tracţiune pe roţile din spate. Pentru VAZ-2 101 s-a construit un nou tip de motor. Este primul motor «Fiat» cu 4 cilindri şi arbore cotit pe 5 lagăre, ceea ce permite o funcţionare liniştită, fără vibraţie, chiar la o turaţie foarte înaltă. Puncte de gresare nu există la VAZ-2 101, doar uleiul trebuie schimbat la fiecare 10 000 km.

Alte detalii interesante sînt: rezeme pentru braţe la toate 4 uşi, două geamuri triunghiulare în spate şi două în faţă, o tapiţerie care amortizează şocurile. Din motive de securitate, tabloul de bord nu este înglobat rigid în caroserie.

### O CARTE DE VIZITĂ

Caroserie din oţel, autoportantă; ampatament 2 420 mm; ecartament faţă/spate 1 330/1 300 mm; lăţime maximă 1 625 mm, înălţime maximă 1 420 mm.

Motor — 4 cilindri în 4 timpi, cilindree 1 197 cm³, alezaj 73 mm, cursă 71,5 mm, raport de compresie 8,8:1, putere maximă 65 CP (SAE) sau 60 CP (DIN). Blocul cilindrilor şi carterul din fontă; chiulasă din aluminiu; arbore cotit cu 5 lagăre; supape în cap; carburator dublu; alimentare cu combustibil cu pompă mecanică; ungere în circuit sub presiune cu pompă cu angrenaje; filtrarea uleiului prin filtre cu cartuş schimbabil; circuit de apă de răcire cu pompă centrifugală. Sistem de ventilare a carterului prin care resturile de gaze de evacuare se amestecă cu aerul aspirat şi se ard în cilindri.

### TRANSMISIE

Ambreiaj uscat cu un singur disc.

Schimbător de viteze: 4 trepte de viteză înainte, toate sincronizate şi mers înapoi; schimbarea vitezelor cu manetă amplasată pe tunel (la podea).

Arbore de transmisie din 2 bucăţi, cu lagăr intermediar, articulaţie cardanică între cele două părţi şi cuplaj elastic spre transmisie. Transmisie conică hipoidală cu raport 10/43.

### ŞASIU

**Suspensie faţă:** leviere transversale şi arcuri elicoidale, amortizoare hidraulice şi bară stabilizatoare, articulaţii cu autoungere pe toată durata vieţii.

**Suspensie spate:** osie rigidă fixată de caroserie prin două bare longitudinale şi una transversală; arcuri elicoidale, amortizoare hidraulice şi bară stabilizatoare.

**Direcţie** cu şurub melc şi rolă, avînd articulaţii cu autoungere pe toată durata vieţii.

**Frîne:** cu disc la toate 4 roţi, cu regulator al presiunii de frînare; frînă de parcare pe roţile din spate.

**Rezervor de combustibil** în spate, capacitate aproximativ 39 l.

**Instalaţie electrică:** 12 V; generator 230 W, baterie de acumulatoare 48 Ah.

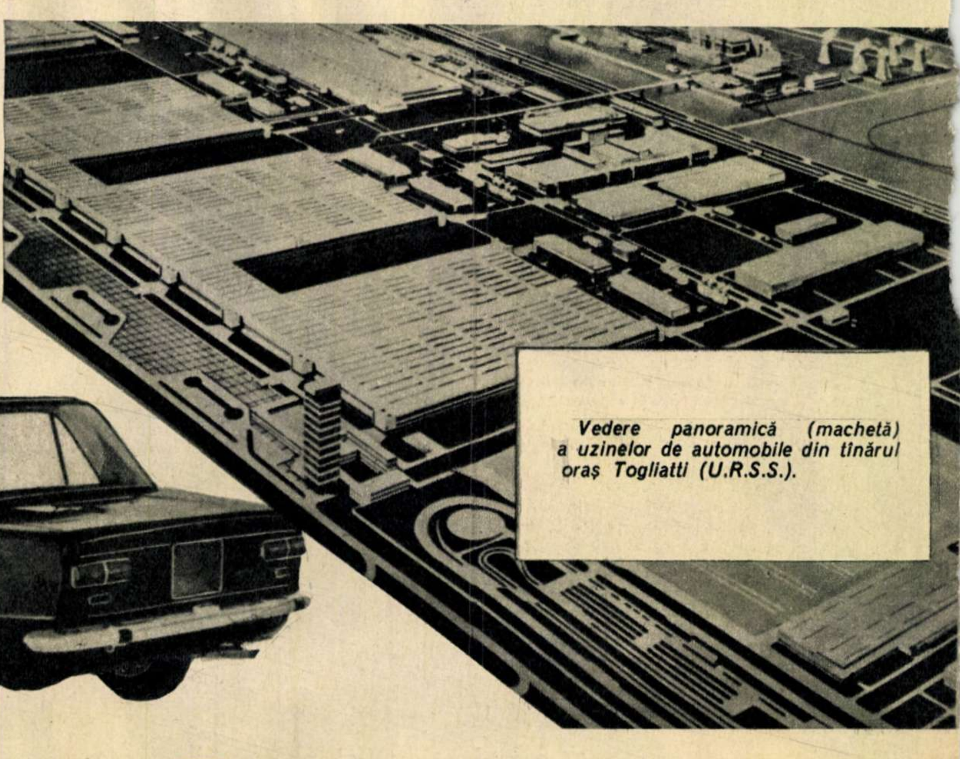
### PERFORMANŢE

Viteza maximă: 145 km/oră, accelerare pînă la 100 km/oră în 17 secunde. Diametrul de viraj: 10,7 m.

### LA VOLANUL LUI VAZ-2 101

Primul lucru care se remarcă cînd te aşezi la volanul lui VAZ-2 101 îl constituie uşurinţa cu care se poate conduce şi lipsa aproape totală a zgomotului, ceea ce se realizează cu ajutorul unor amortizoare speciale de zgomot, montate în pereţii caroseriei. Vehiculul accelerează repede, are o ţinută de drum foarte bună, iar schimbarea vitezelor se face uşor şi fără treceri bruşte. Scaunele se pot transforma în cîteva secunde în paturi comode.

Ştergătoarele de parbriz şi instalaţia de aer cald pentru parbriz asigură o vizibilitate foarte bună, indiferent de anotimp.



*Vedere panoramică (machetă) a uzinelor de automobile din tînărul oraş Togliatti (U.R.S.S.).*



# FRÎNELE SUB SEMNUL EFICACITĂȚII

Ing. LOUIS RUBEL

Este cunoscută importanța sistemului de frînare pentru securitatea automobilului. De asemenea, se știe că frînele trebuie să fie în măsură să oprească un automobil pe distanța cea mai scurtă, adică cu decelerarea maximă. Eficacitatea frînelor depinde de limita de aderență între cauciucuri și sol, limită foarte variabilă, care e în funcție de starea drumului (uscat, ud sau cu polei), de calitatea suprafeței acestuia (beton, macadam, asfaltat neted etc.), de tipul și de starea de uzură a cauciucurilor, de viteză etc. Pe de altă parte trebuie luată în considerare și progresivitatea sistemului de frînare, echilibrajul lui, stabilitatea vehiculului în timpul frînării.

Independent de comoditatea conducerii, progresivitatea sistemului este necesară pentru a limita efectele pe care ar putea să le aibă o apăsare brutală și violentă pe pedala de frînă. O progresivitate bună înseamnă obținerea unei decelerări de 4—5 m/s² pentru un efort pe pedală de 20 kg la 60 km/h sau de 25 kg la 100 km/h.

Stabilitatea joacă un rol foarte important în securitatea frînării la mare viteză. Dacă aderența este slabă, devierea de la direcția de mers, blocarea unei roți, reacțiile în sistemul de direcție pot avea consecințe catastrofale. Se urmărește realizarea stabilității, echilibrînd efortul de frînare pe cele patru roți, în primul rînd pe roțile din față, avînd în vedere transferul de sarcină.

În fond, la orice automobil modern, frînarea este un compromis între securitate, progresivitate și stabilitate. Situația se complică prin caracterul variabil al reacției majorității sistemelor de frînare: variații ale cursei pedalei; decelerări neregulate pentru aceeași presiune; efort variabil în funcție de sarcina automobilului sau de temperatura de funcționare a frînelor; influența condițiilor atmosferice etc. Eficacitatea frînării este maximă pentru o alunecare a roților de circa 10%. Este foarte important ca și sistemul de frînare să-și păstreze eficacitatea în timp; de aceea se acordă atenție deosebită realizării comenzilor, stabilității în timp a randamentului frînelor și andurantei materialelor de frecare.

În afară de securitate, frînele trebuie să asigure și comoditatea conducerii, adică nu trebuie să ceară un efort prea mare din partea șoferului. De asemenea, frînele nu trebuie să fie prea zgomotoase și nu trebuie să vibreze.

### Succesul frînelor cu disc

De la automobilele de curse și de sport, frînele cu disc au trecut la automobilele de serie și în prezent sînt introduse pe scară largă de către toate firmele constructoare. După cum se știe, aceasta se explică prin ușurința instalării, simplitatea funcționării și întreținerii, dar și printr-o necesitate obiectivă. Creșterea vitezelor determină și creșterea diametrului tamburilor și a lățimii saboților, dar în același timp constructorii, împinși de necesitatea de a reduce rezistența aerodinamică, realizează automobile din ce în ce mai scunde și cu roți din ce în ce mai mici. Soluția acestei contradicții o oferă tocmai frînele cu disc. După cum se știe, la acest tip de frînă, discul este prins între două (sau patru) patine, fixate într-unul (sau doi) suporți și acționate hidraulic. Uneori, frînele cu disc sînt acționate cu servomecanisme, cu depresiune (folosind depresiunea din galeria de admisie), alteori hidraulic (Citroën DS 21). De asemenea, frînele moderne cu disc au un sistem automat de reglaj al jocului garniturilor pentru compensarea uzurii progresive a garniturilor de ferodou. Practic, la frînele cu disc nu mai există reglaje, iar înlocuirea celor uzate prin altele noi se poate face în cîteva minute, pentru toate cele 4 roți, chiar pe marginea șoselei.

### Dinamica frînării

Am arătat mai sus că eficacitatea frînării depinde de cauciucuri, de starea suprafeței șoselei, de condițiile meteorologice și de automobilul propriu-zis. O dificultate în ceea ce privește obținerea celei mai puternice decelerări reprezintă transferul de greutate din spate în față care are loc în momentul frînării; în unele cazuri se ajunge la o supraîncărcare de 30% pe roțile din față, bineînțeles în detrimentul sarcinii pe roțile din spate, ceea ce implică posibilitatea blocajului. De pildă, dacă la un automobil repartiția statică a greutății este 55% în față și 45% în spate, ea devine în momentul frînării 72% în față și 28 % în spate. Transferul de greutate este mai mare la automobilele înalte, care au și centrul de greutate amplasat mai sus, ca și la cele care au ampatamentul scurt. Roțile din spate descărcate de greutate tind sa-și piardă brusc aderența, adică să se blocheze.

De aceea se acordă mai multă importanță frînării roților din față, folosind cilindri de frînă mai mari sau frîne de diametru mai mare la roțile din față. Altă soluție prevede frîne cu disc în față și cu tamburi în spate, uneori făcînd apel la un sistem limitator sau repartizator, care dozează efortul de frînare pe față și pe spate.

Problema transferului de greutate este foarte importantă, în special pentru automobilele cu tracțiune față, la care repartiția statică a greutății este 60% față și 40% spate. Bineînțeles că, pe lîngă transferurile dinamice, trebuie să ținem seama și de variația sarcinii statice pe axa din spate, în funcție de numărul de pasageri din spate și de bagaje.

Limitatoarele efortului de frînare acționează asupra circuitului de frînare a roților din spate. Acțiunea poate fi statică, reglînd debitul circuitului de frînare din spate, în funcție de sarcina statică pe axa din spate (Citroën ID și DS) sau dinamică, cînd ține seama și de descărcarea dinamică a roților din spate. Un dispozitiv dinamic simplu ține seama de variația distanței dintre podeaua automobilului și trenul de rulare (Autobianchi-Primula). Alt tip de limitator are integrat în circuitul frînă din spate o supapă tarată pentru o anumită presiune, de exemplu 4 kgf/cm². Cît timp efortul pe pedala de frînă transmite o presiune inferioară sau egală acestei valori, frînele față și spate au aceeași eficacitate. În cazul unei presiuni mai mari, adică atunci cînd șoferul frînează brusc și puternic, limitatorul scoate din circuit roțile din spate, la ale căror frîne se menține o presiune constantă, independent de șofer. La limită, roțile din față se pot bloca, dar roțile din spate continuă să se rotească cu decelerare constantă. Acest sistem este foarte bun, în special pentru automobilele cu tracțiune față. Un bun limitator repartizează circa 60% din efortul de frînare pe roțile din față.

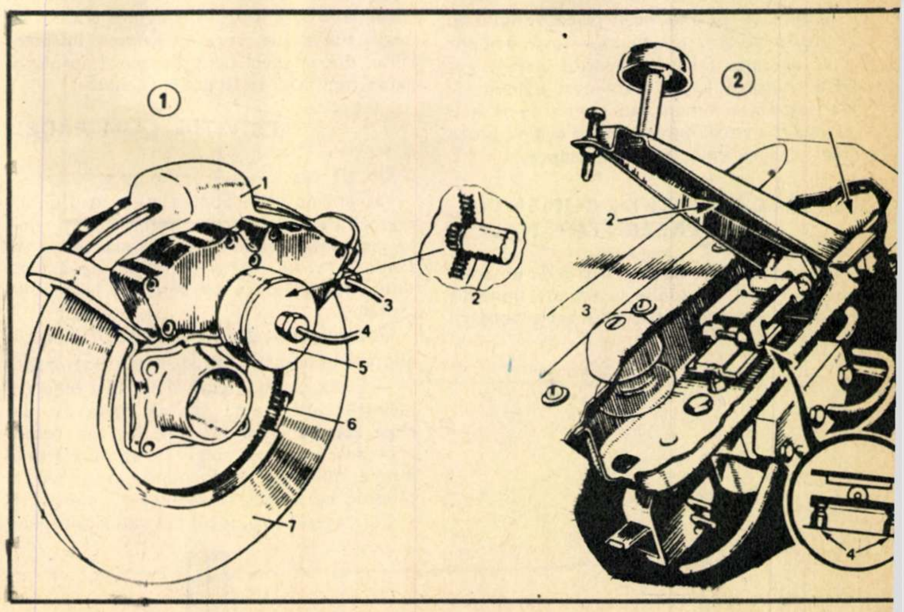
Dispozitive mai complexe țin seama de toate efectele dinamice. Principiul de bază al acestor dispozitive este pragul critic, peste care roata se blochează dacă presiunea pe pedală este prea puternică sau de prea lungă durată. Unele dintre aceste sisteme încearcă să realizeze o dozare riguroasă a efortului de frînare transmis fiecărei roți, în funcție de coeficientul de aderență al acesteia.

Unul dintre primele sisteme realizate, Dunlop Maxaret (1956), ca și sistemele care i-au urmat, încearcă să «pipăie» solul la nivelul fiecărei roți. Dispozitivul, mecanic sau hidraulic, tinde să reducă presiunea de frînare aplicată la o roată, de îndată ce aceasta depășește pragul critic de blocare. De asemenea, la ele «timpul de răspuns», adică intervalul de timp dintre punerea sub presiune și căderea presiunii, este relativ lung. De aceea, multe dintre aceste noi

(CONTINUARE ÎN PAG. 52)

**1. Sistemul Dunlop Maxaret previne automat blocarea roților. Patina (1) este prevăzută cu un dispozitiv antiblocaj (2). Presiunea de intrare (3) poate fi deviată spre un rezervor, printr-un canal (4), dacă un volant cu inerție (5) deschide o supapă, ca urmare a unei decelerări brutale a axului volantului, antrenat de o coroană dințată (6) solidară cu discul de frînă (7).**

**2. Distribuitor de presiune de frînare Citroën: pistonul (1), în legătură cu sferele de suspensie din spate, comandă, în funcție de poziția spatelui automobilului față de sol, poziția unui cărucior rulant pe o patină (schemă în 4) care repartizează pe cele două circuite — față și spate — presiunea exercitată pe butonul de frînare (2, 3 — poziția normală a acestui buton).**



UN SECOL DE INVESTIGAȚII ȘTIINȚIFICE



**Poate că pare curios, dar cercetarea actelor scrise ocupă o foarte mare parte din activitatea laboratoarelor de criminalistică. Cercetare necesară atît în procesele penale, cît și în procesele civile. Aceasta cu atît mai mult cu cît ușurința aparentă cu care se poate falsifica un înscris(act de studii, de proprietate, testamente, bilete etc.) îi determină pe mulți să se folosească de procedee mai puțin cinstite. Dar cercetarea actelor se referă și la «refacerea» unor înscrisuri arse sau altfel distruse de cei interesați etc. Să urmărim însă fenomenul mai în amănunțime.**

## DE LA HOLMES LA MAIGRET

Conf. univ.
CAMIL SUCIU
și ȘTEFAN ZAIDES

# CÎND ACTELE CONTRAFĂCUTE ACUZĂ SINGURE

Criminalistul cuprinde, în noțiunea atît de generică de «act scris» sau de document, orice manuscris, orice desen, orice imprimat — la mașini de scris sau tipografice, bilete de bancă, timbre etc. Iată, așadar, o sferă de activitate pentru a cărei caracterizare pare sărac pînă și atributul «largă».

Dar poate că e bine să enumerăm, fie și mai mult decît fugar, problemele la care cercetarea criminalistă a actelor scrise trebuie să dea un răspuns sigur și evident. Și să enunțăm cîteva dintre ele: stabilirea autenticității datelor; citirea textelor — atît a celor cifrate, cît și a celor invizibile; refacerea actelor deteriorate; identificarea materialelor din care a fost făcut actul scris; stabilirea vechimii actului; stabilirea falsului comis; cercetarea autenticității ștampilelor și sigiliilor aplicate; cercetarea biletelor de bancă, a timbrelor și a monedelor falsificate; identificarea textelor dactilografiate; identificarea grafică a persoanei ș.a.

Ei bine, explicarea, fie ea oricît de sumară, a tuturor acestor probleme — este evident — ar necesita cel puțin spațiul întregii reviste, ceea ce — de asemenea, evident — n-o poate cere nimeni. Iată pentru ce ne vom rezuma la a vorbi numai despre cîteva, poate chiar despre cele mai interesante,

### «DACĂ AVEȚI DOCUMENTUL, PREZENTAȚI-MI-L!...»

Fraza din titlu este cea rostită de un arestat. Surîzînd — veselie justificată, întrucît reușise să distrugă principalul act al acuzării —, infractorul ceru cu seninătate, adresîndu-se anchetatorului:

— Tot ceea ce susțineți este fals... sau, mă rog, nu puteți proba...

— Și de ce nu? întrebă anchetatorul, arborînd o mină liniștită. De ce sînteți atît de sigur că nu avem cu ce proba?

Infractorul surîse iarăși și, plin de sine, declară:

— Dacă aveți documentul, prezentați-mi-l!...

— O să vi-l prezentăm, îi răspunse, iar liniștit, anchetatorul.

— Ei bine, vă înșelați! Singurul document care ar fi putut constitui o probă împotriva mea se află răspîndit în zeci de bucățele pe cei peste 100 de kilometri dintre Rîmnicul Sărat și Ploiești...

Și infractorul, triumfător, surîse iar condescendent. Numai că lucrătorii de miliție ai fostei regiuni Ploiești reușiră să descopere, bucățică cu bucățică, întregul document, căutîndu-l de-a lungul întregului traseu. Iar peste cîteva zile, spre stupefacția infractorului, documentul îi fu prezentat, conform promisiunii ce i se făcuse la anchetă.

### «PRIVIȚI-L CUM ARDE!»

Un alt caz:

Pătrunzînd în încăperea infractorului, lucrătorii de miliție priviră impresionați cum, pe jarul mocnind în cămin, se mai zărea, incandescent, un pătrat de hîrtie, de dimensiuni asemănătoare cu cele ale înscrisului căutat.

Observîndu-le privirile, infractorul, fostul contabil-șef al unui șantier, le spuse sarcastic:

— Ei da, priviți-l cum arde! Mai bine zis, priviți-l cum a ars! Așa că vizita dv. din clipa aceasta nu-și mai are nici un rost...

— Afară de unul singur, îl apostrofă unul dintre milițieni. Și formînd un număr la telefon, ceru să i se trimită un specialist.

Cînd acesta sosi, focul din vatra căminului se stinsese de-a binelea. Micul petic de hîrtie trecuse de la roșul viu al incandescenței la negrul mat al scrumului.

Contabilul jubila, dar...

Ajutat de milițieni, specialistul săltă ușor, pe un carton, hîrtia arsă, o trecu apoi pe o bucată de sticlă și o udă cu vapori de apă și de ulei de ricin, care o înmuiară — ușurînd întinderea ei —, apoi o pulveriză cu un strat protector de șerlac, ca să poată fi transportată la laborator.

Infractorul pierdu puțin din aerul său sigur și ceva, ca o presimțire, îl vesti că întreaga «vrăjitorie» la care asistase nu era spre binele său. Ceea ce se adeveri chiar a doua zi, cînd anchetatorul îi prezentă fotocopia textului ce fusese inserat pe documentul ars. Căci fotografiată, în infraroșu, hîrtia arsă pînă la stadiul de cenușă ajunsese mai transparentă decît resturile oxidate ale cernelii, reliefînd textul...

### MISTERIOASELE SCRIERI SECRETE ȘI NU NUMAI ELE

Dacă ar fi s-o definim, scrierea secretă nu este altceva decît un sistem convențional de transmitere a unei comunicări. Simplu, nu? Și totuși, cîtă trudă în dezlegarea acestor scrieri! Cît efort intelectual nu cere atît inventarea diferitelor procedee, cît și dezlegarea mesajelor scrise după aceleprocedee! Istoria, din cele mai vechi timpuri, este plină de exemple. Numai istoria spionajului cîte exemple nu ne-ar putea furniza! Este cunoscut, astfel, un exemplu de transmitere a unui scris obișnuit prin mijloace mai puțin obișnuite, folosit de unul din oficiile de spionaj împotriva Germaniei naziste în vremea ultimului război mondial. Instrucțiunile agenților acestui oficiu de spionaj erau imprimate în niște țesături de tip «scoțian»; exportate în diferite țări neutre, țesăturile ajungeau, prin import, pînă în inima Germaniei. Purtate vara de nenumărate persoa-

ne, țesăturile cu textele formate dintr-o singură culoare pierdută în restul desenului jucau rolul — desigur pentru cei inițiați — de simple cărți poștale...

Dar cazurile în care se folosesc cerneluri... invizibile! Sînt, poate, cele mai numeroase. Pentru că multe din aceste cerneluri nu sînt, neapărat, substanțe chimice deosebite. Nu, ele pot fi banala salivă, sucul de fructe cel mai obișnuit, apa chiar. Contingent care se completează, desigur, cu imensa categorie a soluțiilor chimice, tot mai mare pe măsură ce se dezvoltă știința. Să cităm cîteva exemple, arhicunoscute de criminaliști și de organele de miliție: scrierea cu soluție mult diluată de acid sulfuric, care se evidențiază la căldură, căpătînd culoarea brun-închis; soluție de 1:2 acid oxalic, care, în contact cu azotatul de cobalt, se evidențiază în albastru; soluție concentrată de sulfat de fier; soluție de azotat de cobalt ș.a.

Să nu neglijăm însă sistemele criptografice, foarte răspîndite mai ales în spionaj, și împotriva cărora tehnica modernă a născut... mașinile electronice de descifrat și multe alte procedee. Dar sînt și sisteme mai simple, ca acesta, de pildă:

Doi infractori, arestați concomitent, au totuși timpul să se pună de acord ca, în corespondența lor, să folosească drept cifru porecla unuia dintre ei: Țiganu. A doua zi, cel dintre ei care era șeful, află, prin interpuși, că celălalt este dispus să vorbească la anchetă. Alarmat, șeful lasă pe peretele W.C.-ului de la arest — conform înțelegerii — un mesaj cifrat: 19971142019971.

Bineînțeles că pentru toți cei neinițiați amalgamul acesta de cifre nu spunea nimic. Cel căruia îi fu adresat însă înțelese — șeful îi poruncea: «Ține-ți gura!» (cifrarea se făcuse simplu, «șeful» scrisese pe o hîrtie *ȚINEȚI GURA* și, dedesubt,

ȚIGANU ȚIGA.

Înlocuind apoi fiecare literă din cuvîntul «Țiganu» cu cifre și numere prezentînd ordinea acestora în alfabet a realizat 199 7 1 14 20 19 9 71. A fost puțin cam greu, dar criptograma «șefului» a fost descifrată.

Alt caz: un deținut l-a rugat pe unul dintre paznicii închisorii în care se afla să dea unui alt deținut o sfoară pe care se aflau mai multe noduri:

— Am luat-o de la niște pachete, dom' șef, și el n-are curea, așa că dați-i-o lui...

Paznicului i s-a părut ceva suspect — mai predase astfel de sfori înnodate — și a raportat unui specialist, și acesta... a descifrat «mesajul». Cum fusese «cifrat» mesajul? Relativ simplu. Pe zid, trimițătorul zgîriase o linie dreaptă divizată în 24 de secțiuni, fiecăreia corespunzîndu-i o literă din alfabet. Distanța dintre secțiuni fusese fixată anterior de comun acord între cei doi deținuți, la o lățime a degetului mare. Apoi, pentru fiecare literă se fixase un nod. «Adresantul», cu ajutorul unei «scări-linie» la fel zgîriată pe zid, citea lesne mesajele.

Un alt sistem de corespondență poate fi cel cu cărțile de joc. Puse într-o anumită ordine, pe marginea cărților se scrie un mesaj. Altfel aranjate cărțile, mesajul nu mai este citibil. Bineînțeles, cel căruia îi este adresat cunoaște ordinea și știe cum să obțină citibilitatea mesajului.

Se cunosc — așa cum am mai spus — și alte modalități și sisteme: sistemul grilelor, metoda dicționarului și încă multe, foarte multe altele.

## FALSURILE «PERFECTE»

Ingeniozitatea geniilor rele nu trebuie însă neglijată. Se cunosc cazuri în care indivizi cu o simplă bucată de cauciuc și o lamă banală de bărbierit pot imita cele mai formidabile ștampile. După cum tipografi eruditi, adevărați maeștri în meserie, pot falsifica documente în modul cel mai perfect, încît lucrătorul de miliție, paza de frontieră etc., de oricît de multă calificare, atenție și minuțiozitate ar da dovadă, la prima vedere nu pot observa falsurile. Atunci intervine analiza unui element — de cele mai multe ori neglijat — hîrtia, această pastă de celuloză cu un anumit grad de încleiere și cu cîteva substanțe auxiliare care-i asigură elasticitatea, netezimea suprafeței și rezistența la ruptură.

Spuneam mai sus că hîrtia, de cele mai multe ori, este neglijată de către falsificatori, care manifestă grijă numai pentru a găsi un sort de hîrtie vizibil asemănător cu cel imitat. Dar oricît de asemănătoare ar fi, dacă nu este din același sort și chiar din același stoc, ea prezintă diferențe descoperite de laboratorul criminalistic, care-i analizează grosimea, nuanța de culoare, elasticitatea, transparența, compoziția pastei de celuloză, încleiere și substanțele auxiliare, filigranarea ș.a. Orice neatestare a vreuneia din calitățile dovedite de hîrtia legală pe care s-au scris obișnuit actele respective, reclamă un fals.

Și ca în atîtea rînduri, să luăm un caz.

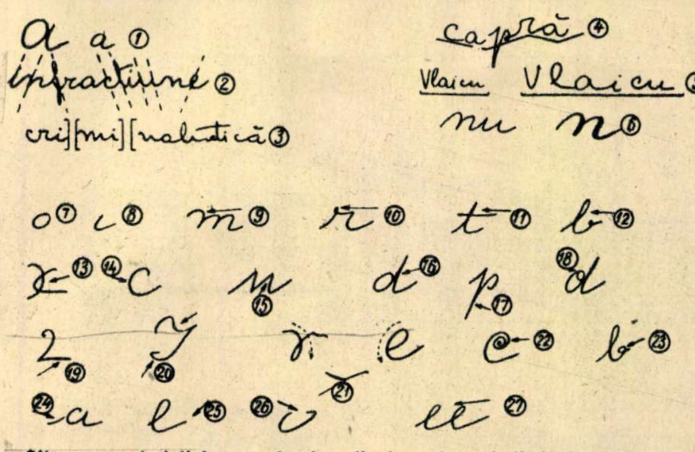
La 10 iunie 1967, un tînăr desenator s-a prezentat uneia din redacțiile aflate la «Casa Scînteii» și a solicitat să fie angajat. În pachetul de acte depus de desenator la dosarul serviciului personal se afla și o diplomă care atesta că omul urmase liceul teoretic, pe care îl terminase. La întreprinderea A însă, unde acesta lucrase pînă atunci, nu fusese depusă nici o diplomă de absolvire a liceului. Întrebat de ce, tînărul răspunse că «acolo» nu i se ceruse. Părîndu-i-se ceva suspect, șeful serviciului personal al redacției respective ceru o expertiză, care constată că la data eliberării acesteia, specificată pe diploma prezentată de desenator, nu se fabrica încă sortimentul acela de hîrtie. Ceea ce se adeveri și în urma unor investigații la liceul care «eliberase» diploma, dovedindu-se astfel falsul, de altfel excelent executat.

## IDENTIFICAREA DUPĂ SCRIS

Sau identificarea grafică. Este o formă de identificare a persoanei, căci scrisul se formează ca o deprindere în urma organizării, în stereotipul dinamic, a diferitelor mișcări însușite prin exercițiu. Și tocmai datorită formării sale ca *deprindere*, scrisul fiecărei persoane este caracteristic, atît ca realizare, cît și în conținut. Dacă celor relatate adăugăm și faptul că scrisul nu se desfășoară sub o formă mecanică, ci în raport cu condițiile concrete în care s-a efectuat, realizîndu-se în funcție de conținutul și scopul scrierii, de instrumentul folosit, de poziția în care se scrie, de condițiile atmosferice, de starea psihofiziologică etc., avem tabloul complex al noianului de trasee pe care cercetătorul criminalist poate și trebuie să pășească pentru depistarea unei misive anonime, a unui falsificator etc.

Deci, ori de cîte ori se pune problema identificării unei persoane după scris sau semnătură se ține seama atît de elementele grafice caracteristice scrisului cercetat, cît și de condițiile *concrete* de executare ale acestui scris. Cîteva principii reglementează și aici: astfel, unii autori disting faptul că elementele identificării grafice se referă în conținutul scrisului la limba folosită și la deprinderile scrisului și ale semnăturii; indentificarea se realizează prin cercetarea condiționării reciproce a diferitelor elemente caracteristice ale scrisului, a raportului dintre diferitele elemente grafice și conținutul scrisului respectiv; elementele grafice caracteristice sînt examinate în raportul lor direct, de mișcare, de ansamblul complexului grafic în care se încadrează. Desigur, pot exista — și chiar

(CONTINUARE ÎN PAG 53)



**Cîteva caracteristici generale și particulare ale scrierii: 1—dimensionare; 2—înclinarea gramelor; 3—continuitatea traseului; 4—linia de bază formată de terminația de jos a literelor; 5—repartizarea scrierii; 6—apăsarea traseului; 7—oval; 8—picior; 9—arcadă; 10—plafon; 11—trăsătură orizontală; 12—buclă; 13—întretăiere; 14—arcuire; 15—unghi; 16—depasantă superioară; 17—depasantă; 18—ochi; 19—talpă; 20—croșet; 21—sensul mișcării; 22—înmelcuire; 23—nodozitate; 24—trăsătură incipientă; 25—finalizare; 26—întrerupere; 27 înghirlandare etc.**

CU MIJLOACE PROPRII CONSTRUIȚI-VĂ

# UN FOTOLIU BALANSOAR



Într-un asemenea fotoliu puteți citi la gura focului, viziona emisiuni de televiziune sau chiar dormi. Unii cred chiar că balansarea calmează nervii. Balansoarul a cărui construcție v-o propunem este foarte comod și ușor de confecționat.

Ca material se folosește de obicei lemnul tare, care apoi se mătuiește și se dă cu ulei sau se vopsește.

Forma picioarelor balansoarului (A), ca și poziția găurilor pentru îmbinările cu știfturi (a/b) rezultă din figură.

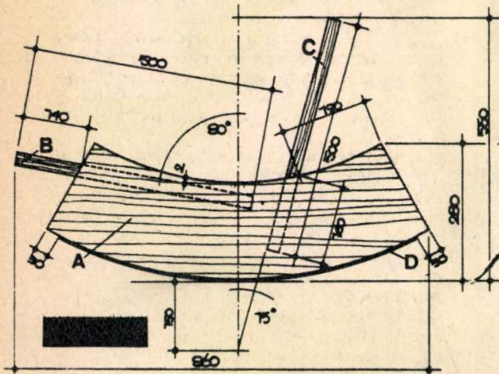
Dacă piesele componente ale fotoliului se confecționează din placaj, ulterior furniruit, se vor lăsa toleranțe dimensionale pentru furniruirea marginilor.

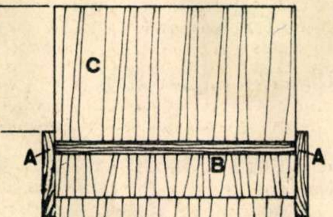
Dacă piesele A.B. și C sînt curat prelucrate, se pot da găurile (a/b) pentru îmbinările cu știfturi și se pot face canalele din picioare (A) pentru banda din material plastic (D). Această bandă se lipește și apoi, pînă la uscare, se fixează cu știfturi. Dacă, din motive tehnice, nu este posibil acest lucru, se fixează, cu șuruburi cu cap îngropat, o bandă plată, în partea de jos a picioarelor.

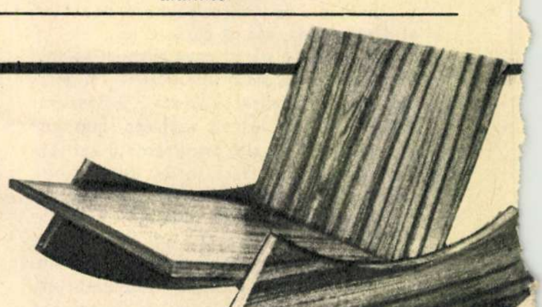
Cu ajutorul știfturilor de fixare (a/b) se asamblează picioarele balansoarului (A), în formă de sectoare de cerc de 60°, partea de șezut (B) și spătarul (C), se încleiază și se strîng cu dispozitive de strîns, uzuale în tîmplărie. Pentru tapițerie se folosesc două plăci de cauciuc spongios (P) și două plăci de placaj (H), pe care se lipesc cu adeziv plăcile de cauciuc spongios. Apoi totul se acoperă cu stofă de mobilă. Pernele gata confecționate se fixează, de dedesubt, de partea de șezut și de spătar, cu șuruburi cu cap linte, nichelate sau alămite (p).

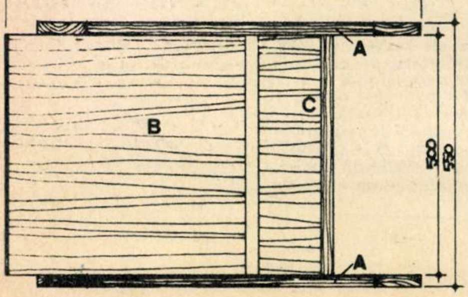
**LISTA DE PIESE A FOTOLIULUI BALANSOAR**

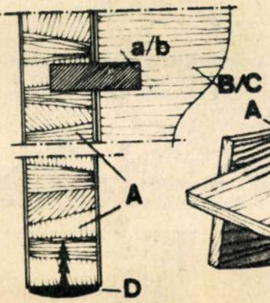
| Piesa | Nr. de bucăți | Denumirea piesei | Materialul | Dimensiunile în mm |
|---|---|---|---|---|
| A | 2 | Piciorul balansoarului | Lemn de mobilă | grosimea 20÷25 mm |
| B | 1 | Partea de șezut | » | 500×560×20÷25 mm |
| C | 1 | Spătar | » | 500×500×20÷25 mm |
| D | 2 | Bandă din material plastic | Material plastic | 770×5×18÷22 mm |
| H | 1 | Placă de lemn ptr. perna de șezut | Placaj | 500×497×10 |
| H | 1 | Placă de lemn ptr. perna de spătar | » | 497×200×10 |
| P | 1 | Pernă de șezut | Cauciuc spongios | 500×497×80 |
| P | 1 | Pernă de spătar | » | 497×200×80 |
| S | | Stofă de mobilă | | După necesitate |
| a/b | 14 | Știfturi de fixare | Lemn tare | ⌀10×30 |
| p | 8 | Șuruburi cap linte | nichelate sau alămite | M 4×25 |

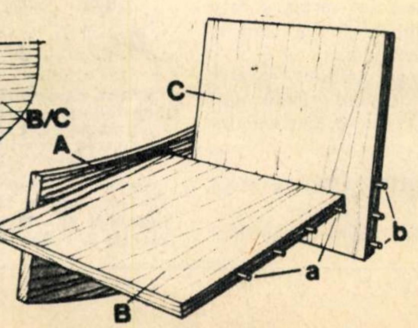


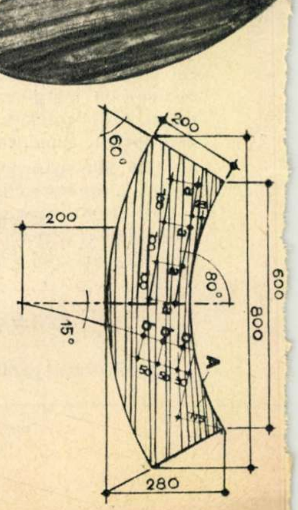














# AUDIOSCOPUL

## FEERIE MUZICALĂ - ÎN PROIECȚIE POLICROMĂ

Cu ajutorul audioscopului, un nou aparat inventat de germanul Manfred Kage, sunetele sînt transformate în imagini de diferite forme și culori, în mișcare, care pot fi proiectate pe un ecran cinematografic obișnuit. Reprezentarea optică a dinamicii muzicii apare pe ecranul audioscopului, după cum se poate vedea în imaginea alăturată, ca un joc de culori.

Redăm mai jos cele publicate în revista «Hobby» referitor la noul aparat care folosește tehnica reprezentărilor audiovizuale.

La expoziția de radiotehnică de la Stuttgart (R.F. a Germaniei) exista un stand la care se opresc cei mai mulți dintre vizitatori. De departe se auzea cîntînd muzica și, ajungînd în imediata apropiere, se putea observa că mulțimea urmărește cu atenție cum pe ecran trec cu repeziciune valuri colorate, cum modele diferite apar și dispar, iar dungi încrucișate se perindă pe un fond care vibrează. Totul este sincronizat cu sunetele muzicale, imaginile nu se repetă, iar de fiecare dată apare ceva nou și neașteptat. Aici a fost prezentat, funcționînd pentru prima dată în public, audioscopul lui Manfred Kage, care transformă sunetele muzicale în imagini colorate.

Principiul care stă la baza funcționării audioscopului nu este nou: de pildă, ceea ce este audibil poate fi făcut vizibil. Dacă se reușește ca undele sonore să fie transformate direct în unde luminoase, se obține o imagine sonoră, fără a fi necesară codificarea.

Această transformare se poate realiza cu ușurință cu ajutorul unui oscilograf catodic. Sunetul este transformat prin intermediul unui microfon în impulsuri electrice, iar curentul electric alternativ este folosit la rîndul lui pentru a mișca un flux de electroni (cel format între cei doi electrozi) în sus și în jos, care apoi este proiectat pe ecranul oscilografului. Atunci cînd acest flux este dirijat puțin mai înspre dreapta sau stînga, apare pe ecran o imagine vălurită, care este reprezentarea fidelă a undelor sonore.

Acum este, desigur, posibil ca la microfon să se «introducă» muzică în limbajul fizicii: o suită de sunete. Ca urmare, imaginea vălurită de pe ecran începe să se modifice, undele se îndesesc sau se răresc, vîrfurile lor se ridică.

O asemenea reprezentare la început pare interesantă. Dar cu timpul privitorul se plictisește observînd că aceleași sunete se transformă în aceleași imagini, neapărînd nimic nou, nimic surprinzător. Pentru a obține imagini «sonore» neașteptate se folosește însă vibrația membranelor. Astfel, dacă se îndreaptă sunetele asupra unei membrane întinse, aceasta începe să vibreze, apărînd la suprafața ei ondulații vizibile. Ondulațiile pot fi mai bine puse în evidență dacă pe suprafața membranei se presară un nisip fin.

Imaginile sonore obținute astfel sînt mult mai variate și depind de grosimea membranei, forma acesteia, starea ei de tensiune etc.

Alte imagini pot fi realizate turnînd deasupra membranei care vibrează lichide. În funcție de densitatea lichidelor și de caracteristicile membranelor folosite se pot obține o multitudine de figuri.

După considerațiile teoretice de mai sus, autorul articolului din «Hobby» arată că Manfred Kage, conducătorul Institutului pentru fotografii și filme științifice din Stuttgart, a utilizat la construcția audioscopului o membrană de difuzor acoperită cu lichid. Cu ajutorul unui sistem de lentile cu striații intercalat în fluxul luminos, care pornește de la o lampă de xenon, între membrană și obiectivul de proiecție, reprezentarea plastică a undelor sonore apare pe ecranul mat. Fiecare sunet se transformă într-o imagine vălurită, cu raster. Coloritul se obține trecînd razele luminoase printr-un disc cu segmente colorate, care se rotește.

Efectele artistice obținute cu audioscopul demonstrează legătura dintre tehnică și artă, folosind noile dispozitive audiovizibile.

---

### CONVORBIRI CU CITITORII

(URMARE DIN PAG. 33)

nici măcar colac de salvare. Radiogramele S.O.S. («Salvați sufletele noastre» în limba engleză) lansate pînă în ultimul moment de operatorul Phillips au fost recepționate de nava «Charpathya», care însă a sosit abia după două ore de la scufundarea «Titanic»-ului. A mai apucat doar să salveze și să aducă la New York un număr de 705 din cei peste 2 000 de oameni ambarcați...

Cauza catastrofei «Titanic»-ului a fost pe nedrept atribuită căpitanului I. Smith, care s-a scufundat odată cu nava sa, fără a se lua în considerare imperfecțiunile construcției vasului și regretabila goana comercială după un record care a împins la alegerea unui traseu scurt, dar periculos, și folosirea unei viteze excesive într-o zonă unde în acea perioadă fuseseră anunțați ghețari... Catastrofa navei «Titanic» a declanșat o conferință internațională pentru protecția navigației și elaborarea unei convenții care a permis instaurarea unei așa-numite «Straje a gheței» («Ice Patrol»), avînd ca sarcină paza traseelor nordice ale curselor comerciale. Dotarea navelor cu radare, înființarea în ultimii ani a unei rețele meteorologice plutitoare în partea de nord a Oceanului Atlantic, precum și informațiile primite de la sateliții meteorologici sînt tot atîtea mijloace eficiente în preîntîmpinarea unor asemenea ciocniri catastrofale.

ACTUALITATEA

# STELELE APROPIATE AU PLANETE...

Această afirmație a fost făcută de astronomul american Peter Van de Kamp, directorul Observatorului «Sproul» din Pennsylvania. Din calculele și observațiile făcute timp de 31 de ani, el a ajuns la concluzia că cel puțin 7 din cele 60 de stele apropiate sistemului nostru solar posedă planete invizibile. El a stabilit deja masele a cinci din aceste planete și a constatat că unele dintre ele au o masă mai mare decît a lui Jupiter sau Saturn.

Procedeul folosit de el este cel obișnuit «căutării» corpurilor cerești: detectarea neregularităților din mișcarea stelelor provocate de un alt corp ceresc apropiat, care, prin forța sa de atracție, influențează asupra orbitei obiectului observat. Prin acest procedeu,încă din anul 1844 s-a calculat că Sirius, cea mai luminoasă stea de pe firmament, trebuie să aibă un însoțitor care o deviază și o determină să se deplaseze pe o traiectorie ondulată, în loc de una dreaptă. Și, într-adevăr, după numai cîțiva ani a fost descoperită steaua cu pricina, care avea o slabă luminozitate.

În cazul detectării planetelor, dificultățile sînt însă foarte mari. Aceasta datorită faptului că planetele, în comparație cu stelele în jurul cărora se învîrtesc, au mase mult mai mici și deci mult mai mică va fi și influența lor asupra altor corpuri cerești. Van de Kamp împreună cu colaboratorii au fotografiat circa 40 de stele fixe la intervale de timp regulate. Din schimbările rezultate între diferitele fotografii, cercetătorii au stabilit orbitele și apoi au început să caute neregularitățile. Atenția lor s-a îndreptat spre steaua lui Barnard (după numele descoperitorului), care se află la o distanță de 6 ani-lumină de Pămînt. În urma a 25 ani de studiu, timp în care au fost comparate mii de fotografii, Van de Kamp în 1963 avea certitudinea că două corpuri cerești de mărimea unor planete înconjură steaua lui Barnard. Orbitele lor sînt aproape circulare (ca și ale planetelor sistemului solar), se mișcă în același sens și aproximativ în același plan.

Descoperitorul a numit cele două planete «B1» și «B2». «B1» este la o depărtare de aproximativ 720 milioane de kilometri de steaua lui Barnard, cam cît Jupiter de Soare. «B2» se rotește la o distanță de aproximativ 400 milioane de kilometri. Raportat la sistemul solar, orbita sa s-ar afla între cele ale lui Marte și Jupiter.

Van de Kamp nu crede că pe aceste două planete ar putea exista viață, deoarece steaua lui Barnard are o luminozitate mult mai redusă decît a Soarelui și pe planetele sale temperatura trebuie să fie cu mult sub 0°C.

O altă stea în jurul căreia Van de Kamp a constatat că se rotește o planetă este 61 Cygni, aflată la o depărtare de 11 ani-lumină de Pămînt. Planeta ei are o perioadă de mișcare pe orbită egală cu 5 ani și o masă reprezentînd 0,01 din masa Soarelui.

## FRÎNELE

(URMARE DIN PAG. 47)

dispozitive fac apel la un «creier electronic», pentru a transmite aproape instantaneu informațiile provenite de la roți (atingerea pragului critic de blocare) și spre roți — presiune aplicată sau tăiată (dispozitivele Teldix-Bendix și Telefunken, Poyton, Giles, Moscarini).

### Un inamic: fadingul

O problemă importantă este și cea a încălzirii frînelor, care determină uzura prematură a garniturilor și uneori fenomenul de fading, adică de «dispariție» totală a frînelor. Am arătat mai sus că frînele cu disc rezolvă în parte această problemă, suprafețele de frecare venind în contact cu aerul, ceea ce asigură o mai bună evacuare a căldurii. Fadingul este provocat de o încălzire excesivă a frînelor care poate avea cauze multiple: distanțare insuficientă a garniturilor, care freacă în permanență (nu s-a slăbit de loc sau prea puțin frîna de mînă), frînări prea frecvente, la coborîre din munți sau conducere prea rapidă, pe un itinerar sinuos, cu un automobil prea încărcat.

Alte forme de fading pot fi provocate de fierberea lichidului de frînă, care determina formarea de pungi de vapori în tubulatura sistemului de frînă sau de dilatarea tamburilor, care împiedică contactul cu garniturile de frînă, necesitînd pomparea de lichid suplimentar în tulburatura sistemului.

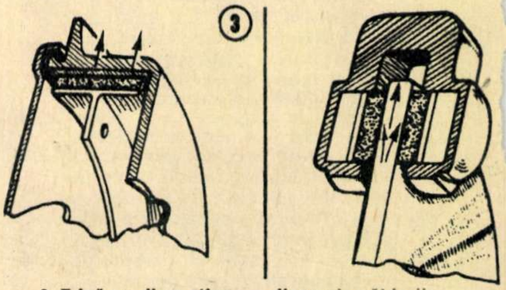
În sfîrșit, fadingul poate fi determinat și de variația coeficientului de frecare dintre tambur sau disc pe deoparte și garnitura de frînă pe de altă parte, cu temperatura. Pe această linie s-au realizat garnituri de frînă «dure», care au un coeficient de frecare mediu la temperatură joasă (în oraș, pentru încetinire, este necesară o presiune puternică pe pedală), dar foarte bun la cald și garnituri «moi» care frînează bine la viteză mică, dar rezistă mai puțin bine si se uzează rapid la temperaturi înalte. Primul tip de garnituri justifică utilizarea unor servomecanisme. Dacă adăugăm la faptul că lucrează mai bine la cald decît la rece și efectul servomecanismului, rezultă că pentru a realiza un efect de frînare cu 50% mai bun este necesară o presiune doar cu 30% mai mare.

În momentul frînării, de la creierul șoferului la banda de rulare a cauciucurilor se succed o serie de operații. Trebuie să ținem cont de timpul de reacție al șoferului, în care automobilul continuă să ruleze cu aceeași viteză, apoi între momentul cînd piciorul șoferului părăsește accelerația și momentul intrării în funcțiune a frînei (contactul garniturilor cu suprafețele de frecare) mai trece un timp mort, «timpul de intrare în funcțiune». Din acest moment începe decelerarea. Timpul de reacție este în medie de 0,75 s, iar valoarea maximă medie a decelerării este de 6 m/s². La coborîre, decelerarea scade cu 0,5 m/s² pe o pantă de 5% și cu 1 m/s² pe o pantă de 10%. La urcare decelerarea scade proporțional cu panta.

Iată cîteva din problemele pe care le ridică unul din cele mai importante sisteme ale automobilului — frîna.

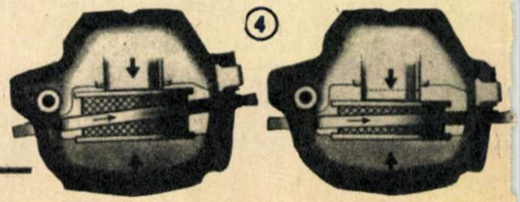
### DISTANȚELE DE OPRIRE

| | Distanțele parcurse la urcare, în m | | | Distanțele parcurse la coborîre (10%) în m | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | în timpul de reacție | în timpul efectiv de oprire | Total | în timpul de reacție | în timpul efectiv de oprire | Total |
| **La 60 km/h sarcină normală** | | | | | | |
| Teren uscat, decelerare medie 6 m/s² | 12,50 | 23,20 | 35,70 | 12,50 | 27,50 | 40 |
| Teren umed, decelerare medie 3,8 m/s² | 12,50 | 36,60 | 49,10 | 12,50 | 49,50 | 62 |
| Zăpadă, gheață, decelerare medie 2,4 m/s² | 12,50 | 58,00 | 70,50 | 12,50 | 99,50 | 112 |
| **La 100 km/h sarcină normală** | | | | | | |
| Teren uscat, decelerare medie 6 m/s² | 21 | 64 | 85 | 21 | 77 | 98 |
| Teren umed, decelerare medie 3,8 m/s² | 21 | 101 | 122 | 21 | 138 | 159 |

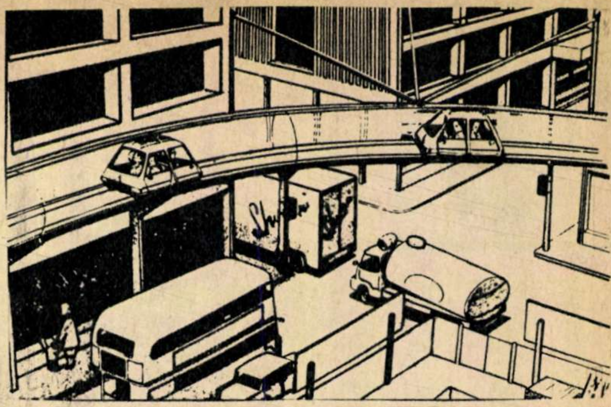


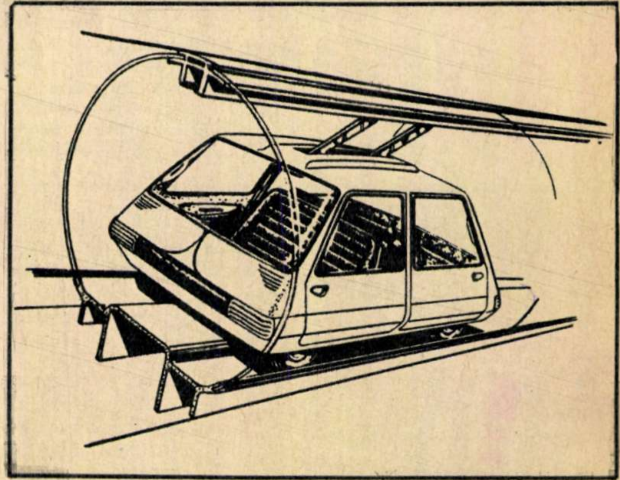
3. Frînă cu disc: stînga — dispersia căldurii; dreapta — sensul dilatării.

4. Frine cu disc cu patină flotantă (patina se deplasează lateral față de discul fix). Patina se rotește în jurul unui pivot, iar garniturile de frînare, inițial în formă de pană, se uzează progresiv, ajungînd să aibă fețe paralele.



# TAXIURI ELECTRICE PE ȘINE CU DIRIJARE AUTOMATĂ





Directorul companiei Brush Electrical Engineering Co. Ltd L.R. Blake a prezentat, la conferința pentru circulația dirijată de la Londra, proiectul unei instalații de taxiuri electrice pe șine. Vehiculele, niște cabine de patru [illegible] dirijate automat, vor circula în tuburi suspendate, cu un diametru de cca. 2,1 m. Ele pot fi utilizate atît pe suprafața Terrei cît și în subterane. Cabinele, prevăzute cu două motoare de curent alternativ (50 Hz) de cîte 5 CP, sînt alimentate și dirijate prin captatori, de la o linie de curent, și rulează pe cauciucuri. Taxiurile, care circulă cu viteză de pînă la 55 km/oră, își micșorează viteza la macazuri, fără însă a se opri.

Instalația poate avea oricîte linii sau ramificații.

Mașini de calculat dirijează circulația astfel încît să asigure, la ramificații, orientarea fiecărui vehicul în direcția dorită și dirijarea cabinelor goale după necesități. Pentru ca circulația să nu fie împiedicată, peroanele gărilor vor fi fixate pe bucle. Această construcție dă posibilitatea pasagerilor să călătorească independent de un orar.

Un asemenea proiect este deosebit de avantajos, deoarece el poate fi realizat la un preț redus, liniile putînd fi amplasate chiar deasupra unor suprafețe pe care există deja construcții. Costul total, inclusiv vehicule, gări, șine, se evaluează la 2,4 milioane DM pe kilometru. Cu o încărcătură medie de 2,5 călători în fiecare cabină, instalația ar putea transporta circa 16 000 de pasageri pe oră.

Proiectul se aseamănă în principiu cu «linia ferată automată» propusă nu de mult de ing. Hugo Heidt. Și în acest caz este vorba de o circulație individuală pe calea ferată. Deosebirea constă în faptul că Heidt a proiectat o cale ferată suspendată cu cabine pentru o singură persoană, care, la nevoie, se pot cupla sub formă de trenuri.

## DE LA HOLMES LA MAIGRET

*(URMARE DIN PAG. 49)*

se ține seama de aceasta — și alte principii care să guverneze problema, de la țară la țară și chiar de la cercetător la cercetător.

Dar ținînd seama de cele relatate, desprindem, fără îndoială, două categorii de elemente grafice: elemente de identificare ale *scrisului* (date de conținutul textului cercetat, limba folosită în redactarea acestuia și deprinderile scrisului) și elemente de identificare ale *scrierii* (adică de realizare concretă a semnelor grafice) care pot fi: generale — forma scrierii, dimensiunea literelor, repartizarea scrierii, înclinarea semnelor, continuitatea scrierii, direcția rîndurilor, apăsarea traseului ș.a.m.d., și particulare — forma grafică de construire a literelor, detaliile parazitare specifice fiecărui scris, felul de executare a fiecărei grame, încadrarea ei în litera din care face parte ș.a.

După acestea, identificarea grafică propriu-zisă se realizează prin examenul comparativ al elementelor grafice caracteristice (elemente de identificare grafică) cuprinse în textul al cărui autor urmează a fi identificat și în piesele ridicate ca modele de comparație sau modele-tip.

Foarte importantă, mai ales în depistarea falsurilor în acte, în înscrisuri-dovezi de la persoane care le-au scris de mînă (exemplu: chitanțe, declarații etc.) precum și în delapidare prin fals în acte, identificarea grafică își spune cuvîntul în viața de zi cu zi a organelor noastre de urmărire și anchetă penală. Nu exemplificăm cele relatate tocmai pentru că presa noastră cotidiană relatează adesea fapte care vin în sprijinul afirmațiilor noastre. *(va urma)*

## DIAMANTE ÎN METEORIȚI ? !

De curînd, G.P. Vdovikine, doctor în științe geomineralogice de la Institutul de geochimie și chimie analitică «V.I. Vernadski» din Moscova, a comunicat descoperirea unor diamante într-un meteorit. Este a cincea descoperire de acest gen care reprezintă un eveniment științific remarcabil. Identificarea cristalului de diamant s-a făcut supunînd o bucată dintr-un meteorit, descoperit în 1961, ce cîntărea 973 g, la temperaturi de 500—600°C. La această temperatură ganga (impuritățile minerale care însoțeau diamantul) s-a distrus. Analizele efectuate au arătat că atît ganga cît și diamantul propriu-zis sînt asemănătoare, din toate punctele de vedere, cu cele ce se găsesc pe pămînt. După părerea descoperitorului, analiza a arătat, de asemenea, că diamantul s-a format ca urmare a ciocnirii puternice cu alte corpuri cerești. Lipsa craterelor în locurile în care a fost descoperit diamantul a permis să se tragă concluzia că șocul în urma căruia s-a format diamantul în meteorit nu a avut loc pe Pămînt.

Meteoriții ce conțin diamante au fost numiți «ureilite». Două ureilite au fost găsite în India, iar un al treilea ureilit reprezintă fragmente ale meteoritului feros de 2 milioane de tone din canionul Diablo, meteorit considerat drept cauză a formării celebrului Meteor Crater din Arizona.

Pentru explicarea prezenței și formării diamantelor în meteoriți, Harold C. Urey a emis încă în 1956 ipoteza după care diamantele s-ar fi format ca urmare a supunerii grafitului la presiuni foarte ridicate (pînă la 16 000 atm.) și la temperaturi obișnuite. De altfel, unii cercetători au reușit să obțină diamante artificiale prin acțiunea presiunilor și temperaturilor ridicate (45 000 atm și 1 000°C) asupra grafitului timp de cîteva minute. Ar rezulta că ureilitele au trecut cîndva prin aceste condiții. Urey a calculat că astfel de presiuni capabile să formeze cristale de diamant nu pot exista decît în interiorul corpurilor cerești, cu o masă și cu un diametru cel puțin egale cu cele ale Lunii. În acest fel se consideră că studiul ureilitelor ar putea furniza noi date asupra formării sistemului nostru solar.

Problema constă în a determina în ce moment și în ce mod aceste mari presiuni au acționat asupra meteoriților, determinînd formarea diamantelor. Pentru a încerca să dea un răspuns la această problemă, în ultimii ani numeroși cercetători au studiat fragmentele meteoritului din canionul Diablo. După H.H. Niringer, patruzeci la sută din aceste fragmente ce conțin diamante ar proveni de pe Meteor Crater, ceea ce ar duce la concluzia că diamantele s-ar fi format ca urmare a ciocnirii meteoritului cu Pămîntul.

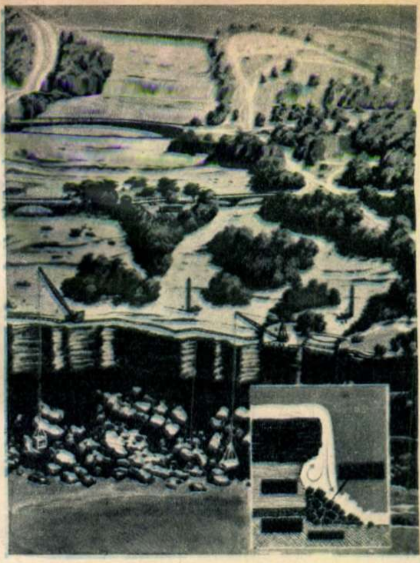
Dacă în cazul fragmentelor meteoritului din canionul Diablo, prezența cristalitelor poate fi explicată relativ ușor, acest lucru devine mult mai dificil de explicat cînd este vorba de meteoriți ca cel descoperit de curînd de Vdovikine, la care «diamantificarea» a avut loc în spațiu. Ca urmare, cărui fenomen desfășurat în spațiu a avut loc formarea diamantului? Se pare că mai sînt necesare încă numeroase studii pentru a da un răspuns definitiv la această întrebare, răspuns care să mulțumească toate punctele de vedere, deocamdată destul de diferite, ale cercetătorilor din acest domeniu.

ACTUALITATEA

# REAMENAJAREA CASCADEI NIAGARA

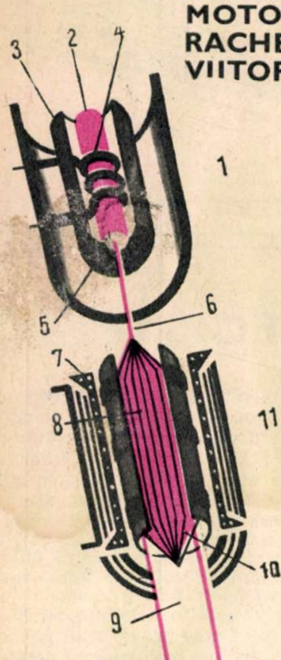
În vara anului 1969 s-au executat mari lucrări de întreținere la vestita cascadă Niagara. Pe jumătate din lățimea cascadei, apa a fost oprită, lucrările putîndu-se executa pe teren uscat. De la un debit de 16 840 tone de apă pe minut, în urma zăgăzuirii, a rămas doar un mic debit de servitute. Aceasta a făcut posibilă cercetarea de către specialiștii coborîți cu ajutorul unor colivii a peretelui înalt al cascadei. Ei au determinat cauzele masivelor alunecări și surpări de roci din vîrful cascadei pe o distanță de 60 de metri mai jos, pînă la baza acesteia.

Rezultatele cercetărilor geologice au arătat că eroziunea s-a produs sub stratul dur de dolomită aflat pe creasta cascadei, acolo unde se găsește o rocă argiloasă supusă permanent la efectul distrugător al apei, gheței și zăpezii. După cunoașterea cauzelor distrugerilor s-au executat lucrări de consolidare prin forarea unor găuri, cimentarea acestora, iar ca mijloace de prevenire s-au inclus în maluri o serie de aparate foarte sensibile care pot indica mișcări pe verticală și orizontală de ordinul sutimilor de milimetri. La 1 decembrie 1969, cascada, reamenajată, a fost redeschisă.



# LASERUL

## MOTORUL RACHETEI VIITORULUI?




Laserul folosit în motoarele rachetă ale viitorului: 1. Sursă de radiații de mică putere; 2. Oglindă; 3. Răcire; 4. Incălzire prin curenți de «înaltă frecvență»; 5. Oglindă semitransparentă; 6. Rază luminoasă (fascicul de fotoni); 7. Înfășurarea electromagnetului; 8. Plasmă; 9. Fascicul intens de fotoni; 10. Cîmp magnetic; 11. Bloc de amplificare.

Cu cîțiva ani în urmă, doi specialiști sovietici — L. Gudzenko, candidat în științe fizico-matematice, și L. Șelepin — au analizat mai amănunțit problema unei instalații de forță principial nouă, destinată a echipa vehiculele interplanetare ale viitorului. Inițial ei au constatat, pe bază de calcule, că unei rachete cu combustibili clasici, de tipul celor folosite în prezent, îi sînt necesare cca. o mie de zile pentru o călătorie cu echipaj pe traseul «Marte» și cca. 25 de ani pentru drumul la planeta Pluton! Dacă ar fi, prin absurd, vorba de a ajunge la una dintre cele mai apropiate stele, unei asemenea rachete i-ar trebui un timp de milioane de ori mai lung....

Soluția care apare în acest caz ar fi accelerarea unui vehicul cosmic pînă la viteze apropiate de cea a luminii ($c = 300\ 000$ km/s). Presupunînd că o navă cosmică de o tonă ar trebui să fie adusă la viteza foarte apropiată de cea a luminii, folosind în acest scop evacuarea produselor de ardere la 150 km/s (valoare încă de domeniul fanteziei), calculele arată că greutatea de start a rachetei purtătoare ar urma să fie de $10^{1400}$ tone! Pentru comparație, cifra depășește valoarea masei întregii.... Galaxii! Chiar dacă se amplifică de o sută de ori valoarea vitezei de ieșire a gazelor de reacție, totuși masa rachetei este prohibitivă. Concluzia: trebuie ca substanța evacuată din rachetă să fie ea însăși adusă la o viteză apropiată de cea a luminii. Problema pare deci că se poate soluționa folosind un «jet» de fotoni. În această situație, greutatea de start a «rachetei fotonice» ar urma să fie doar de... 14 tone! Deci dacă se menține ca sarcină utilă tot o tonă, trebuie să se transforme în fotoni 13 tone de substanță.

Folosind formula lui Einstein ($E = mc^2$), autorii au constatat din calcule că racheta ar urma să dezvolte, în acest caz, o energie superioară tuturor resurselor existente în prezent pe Terra. Mai mult încă, sursa acestei energii fantastice nu trebuie să depășească volumul corespunzător unei rachetei de numai 14 tone!

Preocupați de aceste probleme, specialiștii sovietici menționați mai sus au imaginat o schemă originală de rachetă fotonică care ar urma să utilizeze ca motor un laser cu plasmă. Un prim bloc ar fi format dintr-un generator optic de putere redusă. Razele care sînt emise de acest generator pătrund în cel de-al doilea bloc, destinat amplificării. Ca mediu de lucru s-ar folosi o plasmă intens ionizată, care trebuie «conservată» folosind mijloace speciale, respectiv o capcană magnetică. Raza din primul bloc ar pătrunde în amplificator și fiecare foton nou intrat ar antrena cu el un altul, eventual chiar din plasmă. Fiecare atom al acesteia restituie cîte un foton. Din calcule, zona activă a amplificatorului poate avea lungimea de cca. 2,3 m. Dar raza laserului care o străbate este capabilă să fie amplificată de miliarde de ori: fiecare gram de plasmă poate da, în acest fel, în capcana magnetică o forță de 10 000 kgf!

Ideea motorului rachetă cu laser ar permite să se rezolve problemele importante și atît de dificile ale rachetei fotonice. Desigur, vor mai trece mulți ani pînă cînd acest tip de motor va deveni uzual pe rachetele interplanetare.

# TOMATINA VA ÎNLOCUI CORTIZONUL ?

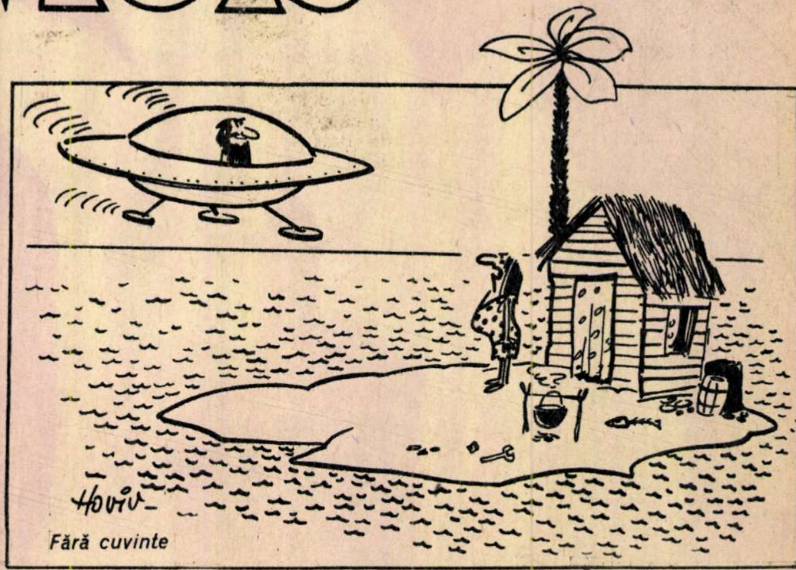
Se pare că proprietățile terapeutice ale tomatinei, substanță extrasă din tijele de tomate, sînt mult mai importante decît ne închipuim. Nu este vorba numai de proprietăți antimicozice (micozele sînt afecțiuni parazitare provocate de ciuperci), ci și de combaterea efectelor tuturor substanțelor asemanatoare cu histamina și bradichinina, care, după cum știm, joacă un rol în reacțiile alergice și în apariția procesului inflamator. S-a pus întrebarea: oare această substanță nu are efecte comparabile cu cortizonul și nu cumva este și ea toxică?

Pentru aceasta s-a administrat tomatină unui șoarece, cu o oră înainte de a i se injecta într-o labă posterioară o mică cantitate de lichen de Islanda, care în mod normal provoacă un edem. S-a observat ca, deși laba s-a inflamat, tomatina a redus mult acest edem tot atît — spun autorii — cît s-ar fi redus în cazul folosirii acetatului de hidrocortizon.

S-a studiat influența tomatinei și asupra unui factor foarte caracteristic al inflamației cronice atunci cînd aceasta este provocată experimental, și anume proliferarea țesuturilor granuloase. Timp de 7 zile s-a administrat tomatină unor șoareci cărora li se implantaseră sub piele bucățele de vată impregnate cu lichen de Islanda. Într-adevăr, profilarea țesuturilor granuloase s-a diminuat apreciabil. Mai mult, subiecții tratați cu tomatină nu au pierdut în greutate, spre deosebire de animalele martor supuse acțiunii cortizonului.

Importanța acestor cercetări pentru viitor este foarte mare dacă ne gîndim că prin înlocuirea cu tomatină a diverselor cortizoane folosite în tratamentul maladiilor inflamatorii se evită o serie de efecte secundare neplăcute și departe de a fi neglijabile.

# UMOR



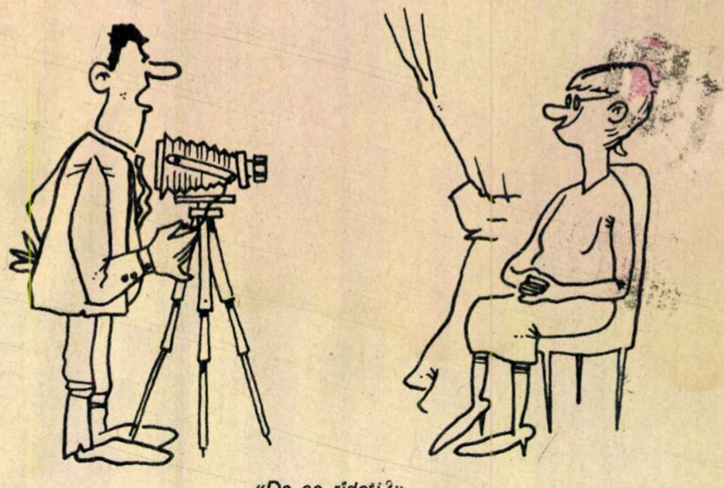
Fără cuvinte

(După «PARIS MATCH»)



Fără cuvinte

(După «IUNÎI TEHNIK»)



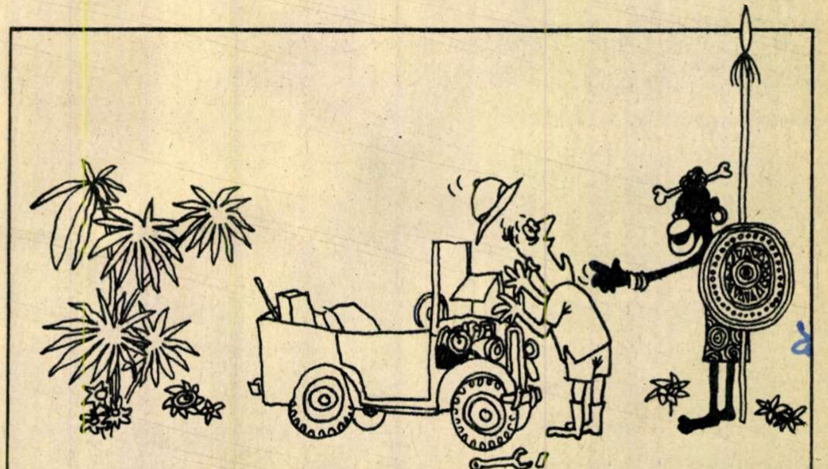
«De ce rîdeți?»

(După «HOBBY»)



«Linia n-a fost încă racordată, doamnă!»

(După «PARIS MATCH»)

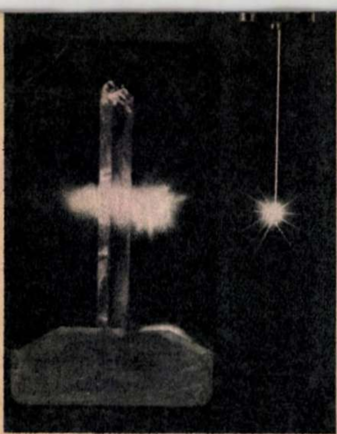


«...aveți apă în carburator...»

(După «HOBBY»)




LASERUL
AMORSĂ A FUZIUNII
NUCLEARE?
ALGORITMIZAREA LIMBII
PROGRAMUL BOMEX
ODISEEA PRENATALA
ST
ȘTIINȚA
ȘI TEHNICA
MARTIE 3 1970



COPERTA I:

**• LASERUL — amorsă a fuziunii termonucleare controlate?**

*După succesele repurtate în metalurgie, medicină, comunicații, laserul este astăzi pe cale de a furniza omenirii o sursă inepuizabilă de energie.*

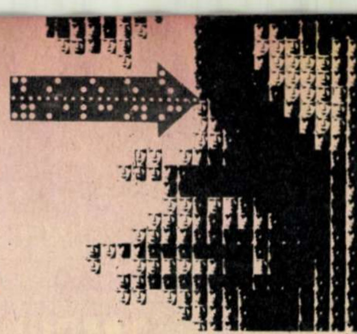
**DIN SUMAR:**

**• ALGORITMIZAREA LIMBII — O simbioză a secolului XX: lingvistica, filologia, matematica.**

*— Modelarea matematică în lingvistică de C. Crăciun*

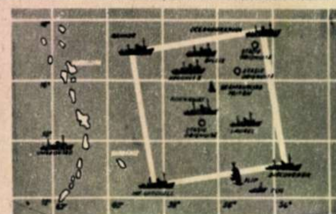
*— Un dialog imaginar de Solomon Marcus*

*— LINCOS — limbajul cosmic de Edmond Nicolau*





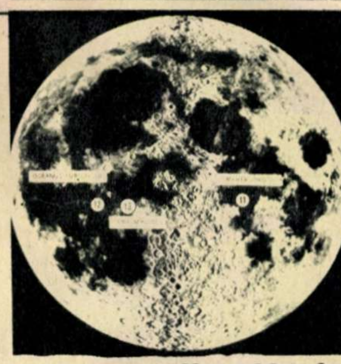
**• Un lux al naturii scump plătit: ALBINOȘII,** *victimele unei simple blocări a «genei cromatice»*



**• Meteoprognoza electronică —** *«Bomex», cea mai gigantică bătălie a planetei pentru timpul cel mai probabil.*

**• Simularea accidentelor —** *un program infailibil de distrugere a automobilelor împotriva hecatombelor rutiere.*

- O NOUTATE PENTRU IUBITORII ÎNĂLȚIMILOR: TELECABUL
- MAGNETOFORMAREA METALELAR
- ODISEEA PRENATALĂ: OBSTACOLELE ȘI PRIMEJDIILE PRIN CARE TREC TOȚI OAMENII ÎNAINTEA NAȘTERII
- HOLOGRAME ACUSTICE
- 70 DE SPECII DE PEȘTI SUB GHEAȚA ANTARCTICII
- ÎN DRUM SPRE NOI... O GALAXIE
- CEL MAI PUTERNIC MICROSCOP ELECTRONIC DIN LUME
- O REVIZUIRE A TEORIEI QUARKURILOR



**• «Apollo»-13 la start** — *La a treia vizită pe Lună în luna aprilie, cinci ore într-un crater.*


PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

**ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ**
**MARTIE 1970**

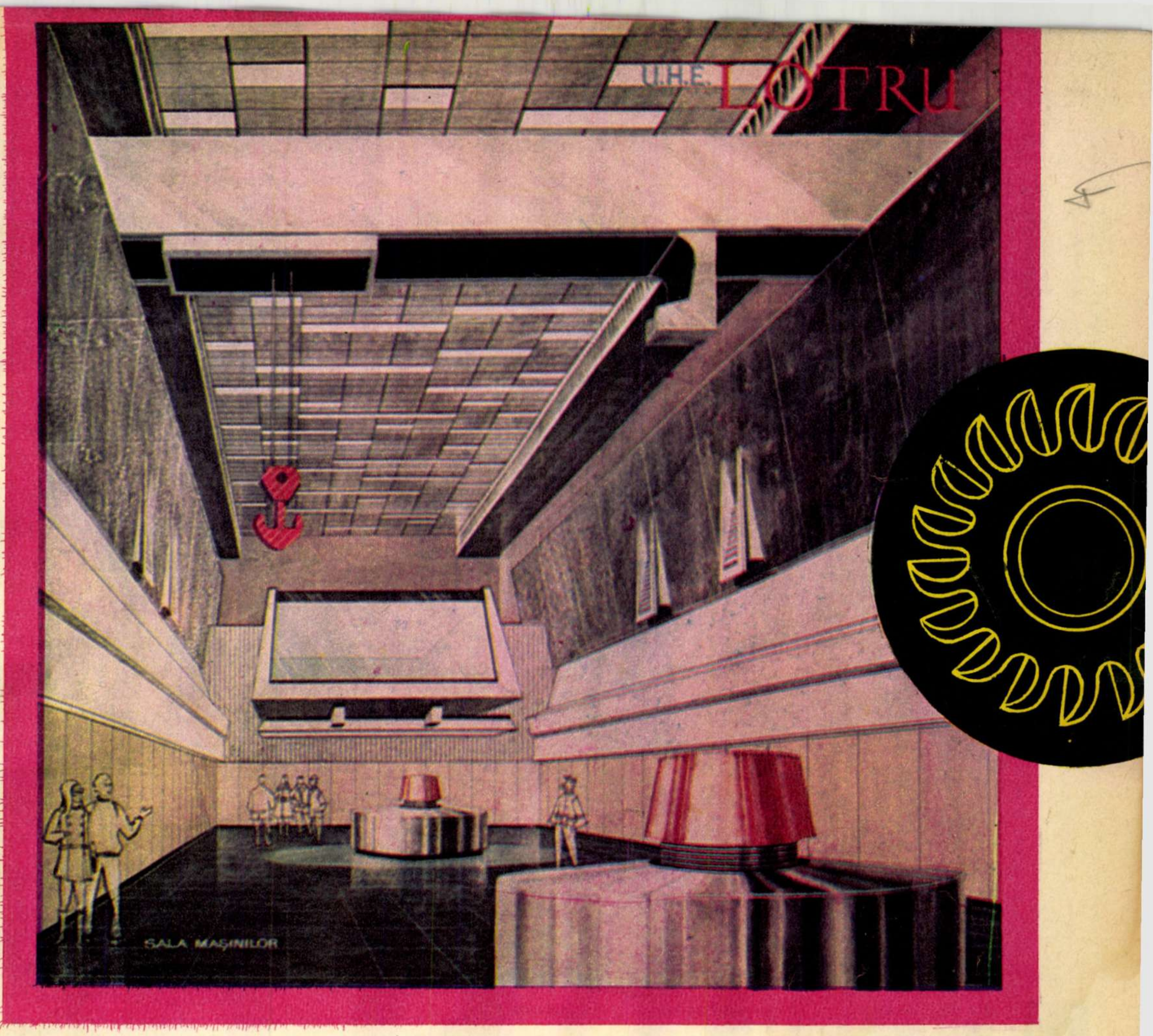
ANUL XXII SERIA II

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA: București, Piața Scînteii 1, telefon 17 60 10, interior 1146-1572





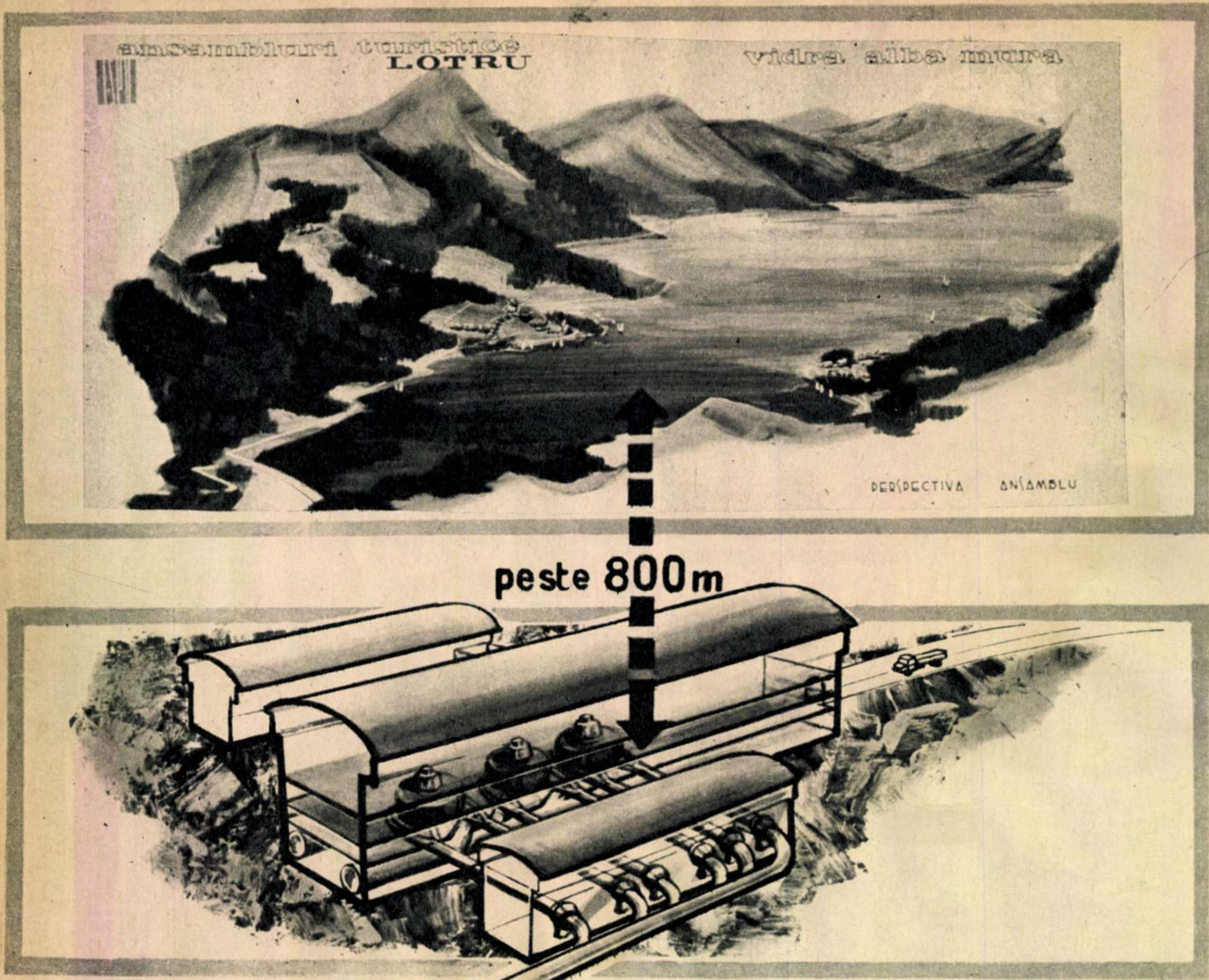
*TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC CASA SCÎNTEI*




# GIGANTUL SUBTERAN DE PE LOTRU

Ing. ȘTEFAN FUMA

**Hidrocentralele, poate mai mult decît oricare alte construcții moderne, înainte de a ne uimi prin gradul de tehnicitate, ne uimesc prin dimensiunile lor, prin proporții, prin dificultățile supraomenești depășite, prin forța încorporată, prin metaforă. E drept, și creatorii microelectronicii — ca să trecem la polul opus — smulg noi victorii naturii, dar nicăieri sentimentul înfruntării directe nu este atît de copleșitor. În cazul hidrocentralelor mutarea munților din loc și schimbarea cursului apelor trebuie înțelese și impresionează tocmai prin sensul propriu al cuvintelor.**




*Între lacul de acumulare și agregatele hidrocentralei subterane se află o diferență de nivel de 808 m. Și, dacă reluăm formula din text, adică 15m³, debitul pe secundă = 15 000 kg × 800 × 9,81 wați = 118 MW, ne putem da seama cum dintr-un debit relativ mic al unui rîu poate fi realizată o uriașă putere de 500 MW pentru 5—6 ore de vîrf.*

Înscrisă pe orbita industrializării, țara noastră este angajată într-un vast program de electrificare, puterea instalată în hidrocentrale avînd ritmul cel mai spectaculos de creștere. «Bicazul», «Argeșul», «Porțile de Fier» o demonstrează din plin. Lotrul, cu o putere instalată în etapa finală de 500 MW și urmînd să producă în 1975, în orele vîrfului de sarcină, 600 GWh — o confirmă încă o dată.

Pentru ca acest program să devină realitate, se mută din loc 5 milioane m³ de pămînt și stîncă care vor alcătui un baraj înalt de 122 m. Barajul va arăta ca un deal lin, avînd 465 m la bază și închizînd o vale largă de 388 m la coronament.

Amenajările mai cuprind: tunelul de aducțiune lung de 14 km; castelul de echilibru; puțul forțat, lung de 1 280 m; centrala subterană, cu 3 hidroagregate cu turbine Pelton de 170 MW fiecare. Debitul mediu captat și căderea amenajată sînt de 15 m³/s, respectiv 808 m. Peste 80% din volumul de apă util se va datora captărilor secundare, în care scop se construiesc 86 de baraje, 3 stații de pompare și se străpung peste 150 km de tunele și galerii. Galeria de fugă a centralei este lungă de 6,5 km. Turbinele de peste 200 000 CP vor fi printre cele mai mari din lume. Lacul de acumulare, cu o capacitate de 340 000 000 m³ va fi mai mare ca cel de la Argeș, dar mai mic ca cel de la Bicaz. Ca volum barajul va fi cel mai mare din cele construite pe rîurile interioare. Procesul tehnologic va fi complet automatizat. Aceste date informative sînt importante în sine, dar datoria noastră este să le încărcăm de sensurile unei înțelegeri reale, tehnice, chiar dacă — inerent — vor fi mai puțin metaforice.

## DE UNDE ATÎTA ENERGIE DIN NUMAI 15 m³/s?!

Citeam cîndva într-un cotidian următoarea «explicație» a unei hidrocentrale: «Barajul se construiește pentru ca pieptul său puternic să rețină o mare, tunelul este necesar ca să aducă apa pînă la turbine în centrala subterană, aici apa izbește puternic paletele turbinelor, după care, potolită, se îndreaptă spre lumina zilei prin galeria de fugă.»

După o astfel de explicație, cititorul iscoditor își va permite întrebarea: de ce nu se montează turbinele direct în curentul apei și ce anume în afara criteriilor estetice impune realizarea tunelului, a lacului și cavernei. Unui astfel de cititor, amator de calcule exacte, îi vom propune să stabilim împreună de ce energie dispune în realitate Lotrul. Presupunînd deci în mod rezonabil că apa nici unui rîu de munte nu are o viteză mai mare de 20 km/oră (sau aproximativ 5 m/secundă), putem ajunge la următorul șir de raționamente: 15 m³/secundă înseamnă de fapt 15 000 kg pe secundă. Puterea, adică energia, pe durata unei secunde va fi

deci $P = \frac{15\,000 . 5^2}{2} = (E = \frac{mv^2}{2}) = 188$ jouli/secundă = 188 kW.

În continuare — în limitele aceleiași aproximări, inerent simplificatoare — dacă rîul ar ceda acești 180—200 kW, apa rîului ar trebui să se oprească, nemaiavînd energie să curgă mai departe. Cine a văzut însă o amenajare hidroenergetică știe că în amonte și în aval regimul vitezelor nu se schimbă.

Pe de altă parte, dacă rîul poate ceda energie fără să-și reducă

viteza, înseamnă că o poate şi acumula. În regim natural însă, uzina hidro nu există, şi dacă s-ar acumula energie... apa ar trebui să curgă din ce în ce mai repede, atingînd la vărsare o viteză exorbitantă. Ceea ce, din nou, nu se întîmplă. La vărsare rîurile sînt leneşe.

Atunci de unde miliardele de kilowaţi-ore pe care le produc hidrocentralele? Sînt hidroenergeticienii magicieni? Nu! Rîul acumulează în adevăr energie în coborîşul lui, energia pe care o acumulează orice corp la cădere liberă în vid.

Curgerea se stabilizează însă la o asemenea viteză (şi frecările în apă sînt proporţionale cu pătratul vitezei) încît întreaga energie primită de la cîmpul de atracţie al pămîntului este transformată în căldură.

Coborînd 800 de metri, să zicem, apa se încălzeşte cam cu 2°C. (De altfel această corelaţie stă la baza metodei termodinamice de măsurare a randamentului turbinelor, acea parte a energiei apei care nu se transformă în megawaţi se regăseşte în încălzirea apei). Cu cît diferenţa între temperatura apei care intră şi care iese din turbină va fi mai mică, cu atît randamentul turbinei va fi mai bun. Să urăm Lotrului deci sub 0,2°C diferenţă.

Revenind însă la calculele noastre:

Debitul este produsul între secţiune şi viteză. Dar un lac de acumulare, cum va fi cel de pe Lotru, poate fi imaginat la fel de bine ca un rîu cu secţiune foarte mare şi viteză foarte mică. Viteză foarte mică înseamnă însă şi frecări foarte mici, de unde aproape întreaga energie a apei se dovedeşte a fi disponibilă spre a fi prelucrată de turbine. Disponibilizarea energiei, pe de altă parte, înseamnă ridicarea cotei suprafeţei libere a apei faţă de cea existentă în regim natural, energia de poziţie fiind echivalentă cu viitoarea energie cinetică. Considerînd deci cei 122 m înălţime ai barajului şi admiţînd că hidrocentrala s-ar amplasa chiar la baza lui, fiecare kilogram de apă căzînd de sus pînă jos ar acumula 122 kgm sau 122.9,81 jouli energie, regăsibilă jos sub formă cinetică.

Lacul de acumulare poate fi imaginat deci ca fiind o albie artificială ideală care se substituie rîului în porţiunea amenajată.

Tunelul şi puţul forţat, următoarele porţiuni de albie artificială, deşi nu sînt total lipsite de frecări, ca lacul, au totuşi frecările de 10÷20 de ori mai mici ca albia naturală a unui rîu echivalent lor. În acest fel (în hidroenergetică, energia specifică per kilogram se exprimă în metri coloană de apă), aceste porţiuni recuperează încă 680 m din frecările albiei naturale, în aşa fel încît între secţiunea de intrare şi cea de ieşire din turbine este disponibilă o diferenţă de energie de 800 m coloană de apă. Reţinem deci: Prima vocaţie a hidroenergeticianului este să recupereze energia din frecări. Dar să reluăm calculul: dispunem în fiecare secundă a zilei de 15 m³, deci de 15 000 kg de apă la o diferenţă de potenţial de 800 m. Puterea va fi deci 15 000 .800 .9,81 waţi = = 118 MW (am echivalat kilogrammetrii cu jouli).

Dar dacă puterea naturală fără a mai scădea pierderile în turbine, generatori şi transformatori este de numai 118 MW, cum poate ajunge puterea produsă la bare la 500 MW?

Răspunsul însă este mai simplu decît s-ar putea crede. În loc să funcţioneze 24 de ore cu 100 MW, uzina va produce aceeaşi energie în 5 ore, funcţionînd cu 500 MW. Mărirea puterii instalate — şi funcţionarea (utilizarea energiei) în timp limitat — este justificată de alura curbei de sarcină. Iar energeticianul are în minte nu numai ziua de azi, ci şi o anumită zi a viitorului, de exemplu, 15 decembrie 1985, în care consumul de putere va atinge valoarea maximă, iar diferenţa dintre orele de consum minim şi cele de consum maxim va fi cea mai mare. Or, pentru că turbinele hidro pot fi manevrate foarte uşor, ele sînt folosite tocmai la acoperirea acestor vîrfuri (creşteri rapide de putere; să mai adăugăm însă şi faptul că la ora actuală se poate prevedea cu o precizie de 10% alura graficului de sarcină de peste 10—15 ani. Astfel, ţinînd seama de durata şi amplitudinea vîrfurilor cît şi de totalul centralelor din sistem, s-a putut stabili puterea Lotrului şi numărul de ore de utilizare a acestei puteri.

Să atragem însă atenţia cititorului şi asupra diferenţei dintre energetician şi economistul de fabrică.

Economistul are ca idee directoare folosirea completă a capacităţilor de producţie. De unde pentru ca investiţia să se amortizeze cît mai repede se lucrează în 3 schimburi.

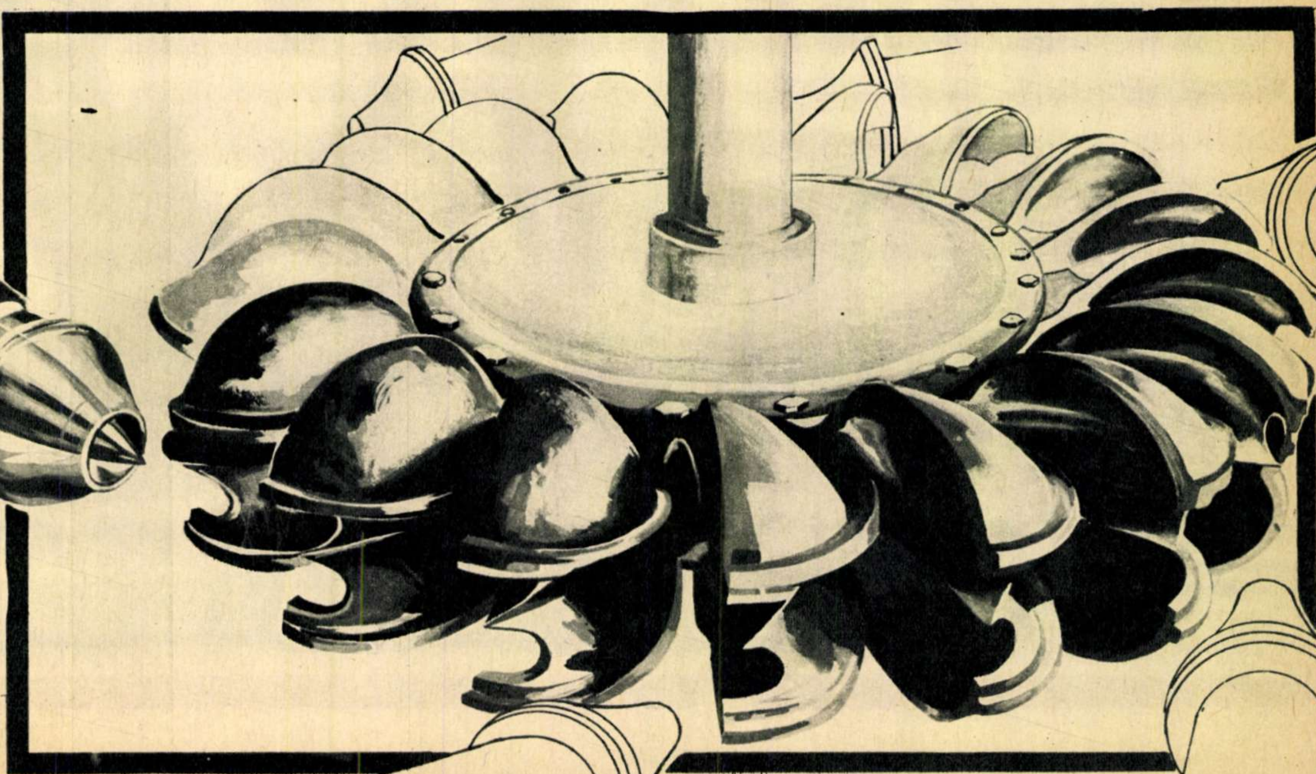
Pentru ca omul să-şi poată aprinde televizorul şi aparatul de radio cînd vrea (producînd inevitabile vîrfuri de solicitare), energeticianul dimensionează echipamente care stau nefolosite 80% din durata vieţii lor, echipamente gata a interveni însă în orice situaţii neprevăzute. Am atins cu aceasta una dintre problemele fecunde (şi disputate) ale raportului energetică-economie.

## ASIGURAREA UNUI DEBIT CONSTANT

Cei 122 m înălţime ai barajului sînt condiţionaţi de necesitatea creării unui volum de peste 300 000 000 m³ de apă, volum din care în decursul unei zile se utilizează maximum a suta parte.

Regimul natural, valoarea debitelor zilnice în decursul unui an variază foarte mult. Astfel, primăvara, cînd se topesc zăpezile, apar viituri şi debite mari. Iarna precipitaţiile cad sub formă de zăpadă, care rămîne netopită pe versanţi, iar rîul se alimentează din ape subterane, cu debite foarte mici. În afara variaţiilor anuale, debitul mediu anual variază şi el în funcţie de clima planetei. Hidrologia studiază succesiunea debitelor ca nişte şiruri statistice. Consumul anual de energie electrică are un maximum iarna,

*Fiecare dintre cele trei turbine gigantice «Pelton» cu 6 injectoare poate dezvolta o putere de 170 MW fiecare*



tocmai atunci cînd debitele naturale sînt minime.

Volumul anual mediu se numește stoc. Deci stocul amenajării, știind că un an are 31,5 milioane de secunde, este de 450 milioane ($15\ m^3/s \cdot 30 \cdot 10^6$ secunde de metri cubi). Un lac cu un volum mai mare decît jumătate din acest stoc servește perfect regularizării multianuale. Rezultatul acestei regularizări este o anumită putere medie zilnică asigurată (adică lacul garantează hidrocentralei că în 95% din ani va putea funcționa la vîrful de seară al zilei de iarnă un anumit număr de ore;

numărul de ore $= \frac{\text{putere asigurată}}{500\ MW} \times 24$ de ore. Hidroenergeticianul gîndește deci statistic. Cu o anumită investiție se poate realiza deci o anumită asigurare împotriva capriciilor naturii.

Cele discutate pînă acum rămîn cîștigate, dar mai rămîn «de ce»-uri... De ce construim barajul din pămînt și nu din beton? De ce diametrul tunelului este de 2,5 m și nu altul? De ce e centrala subterană? De ce nu s-a realizat centrala cu tunel mai lung și galerie de fugă mai scurtă?

Să începem cu una dintre ele.

De ce are tunelul diametrul de 2,5 m? Cum se stabilește această cifră? Pentru a răspunde, să facem cunoștință cu un nou raționament, tipic hidroenergetic. Pe tunel se produc frecări, să zicem, de 20 de ori mai mici ca în albia naturală. Considerînd că 5% din potențialul hidroenergetic este pierdut prin aceste frecări, înseamnă că în altă parte vor trebui produși 30 GWh anual și instalată o putere de 25 MW pentru a compensa aceste pierderi.

Acest «în altă parte» înseamnă o centrală termoelectrică, în care se va consuma combustibil, care va trebui, teoretic, abia construită. Trebuie construită, de asemenea, și mina care să asigure combustibilul acestei termocentrale. Mărirea diametrului tunelului la o hidrocentrală înseamnă într-adevăr reducerea pierderilor prin frecare, dar în același timp apar cheltuieli suplimentare pentru excavații, betonări etc.

În astfel de situații se caută întotdeauna soluția optimă din punct de vedere economic pentru producerea unei anumite energii și asigurarea unei puteri per ansamblul sistemului energetic. În cazul diametrului tunelului există formule analitice pentru determinarea diametrului optim; alteori se apelează la calculatoare electronice.

În trecut era încetățenită părerea că hidroenergetica va rămîne multă vreme un domeniu în care formația tehnică variată (amalgam de inginerie de construcții și electromecanică) e posibilă. Nu contestăm... Dar această formație tehnică se cere condimentată și cu o solidă pregătire economică.

Procesul tehnologic — trebuie subliniat și acest fapt — este extrem de simplu, de aceea automatizarea completă și telecomanda au cea mai mare vechime în uzinele hidro.

## LANȚUL TRANSFORMĂRILOR ENERGETICE

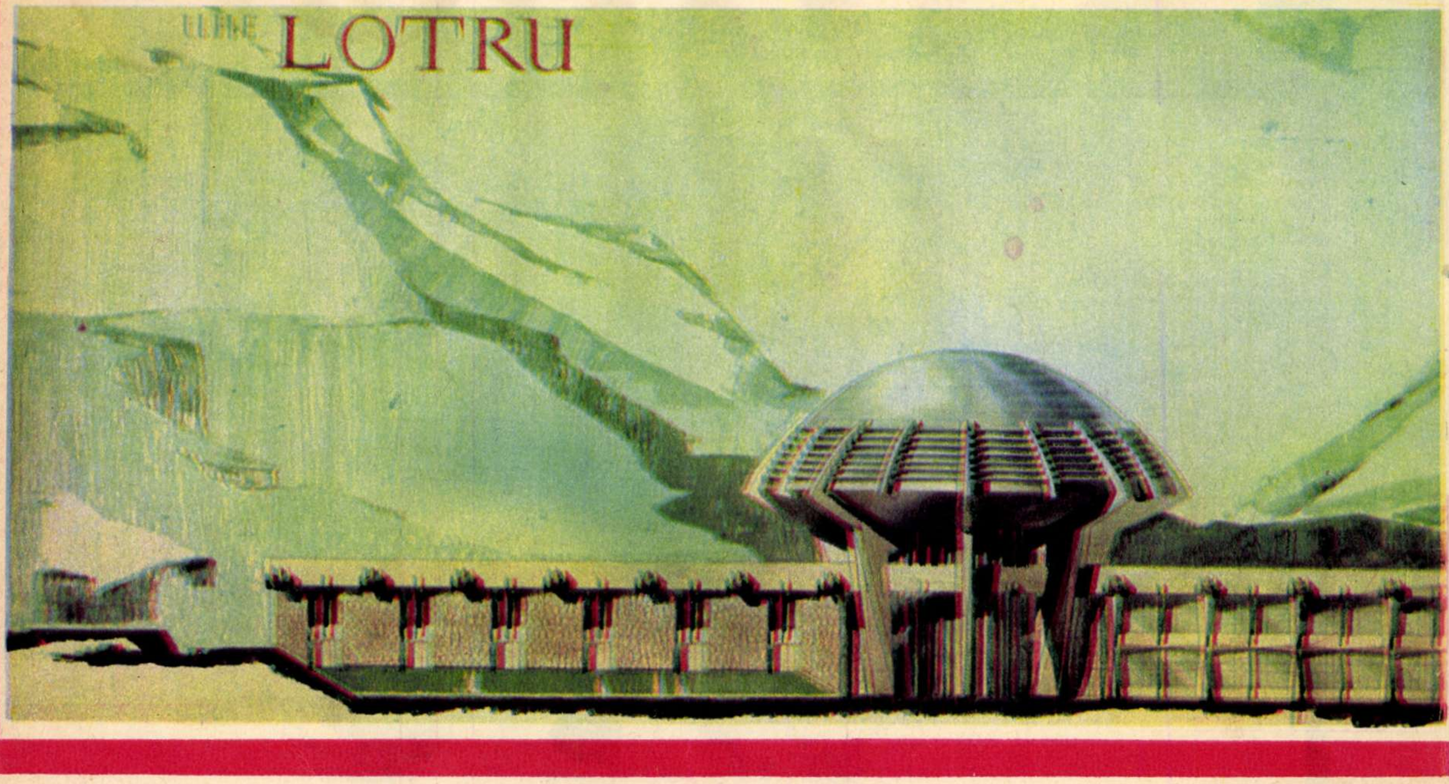
Să ne luăm rămas bun de la hidroenergetician și să ne întrebăm ce se întîmplă cu cei 800 m energie ai fiecărui kilogram de apă și să încercăm să-i «însoțim» prin lanțul transformărilor energetice. Să intrăm, cu alte cuvinte, în domeniul constructiilor de mașini hidraulice și electrice și, în primul rînd, al constructorilor de turbine Pelton. Apa, după cum se știe, izbește în cupe care nefiind ideale nu întorc jetul cu 180°, ci numai cu vreo 172°. Viteza apei este $v = \sqrt{2gH} = 127$ m/secundă. Pentru randamentul optim teoretic (100%) este necesar ca viteza periferică a palei să fie jumătate din viteza apei. Știind că turația mașinii trebuie să fie un submultiplu al lui 3 000 ture/minut (50 ture/secundă = 50 Hz = frecvența curentului electric), se poate obține o primă indicație asupra diametrului rotorului.

Forma palei unei turbine Pelton este cea a două jumătăți de portocală lipite una lîngă alta sau a unei jumătăți de prune gemene. Ele se proiectează, se încearcă pe model etc. Actualmente există forme tradiționale de pale.

Cititorul avizat asupra acestor probleme știe cu siguranță că tendința modernă în construcția de mașini înseamnă turații cît mai mari, respectiv la o putere dată, momente mecanice de transmis cît mai mici, deci gabarite cît mai reduse ale mașinilor. Debitul instalat al unei turbine este de 24 $m^3$/secundă. Cum nu se construiesc din motive tehnologice turbine Pelton cu mai mult de 6 injectoare, vom avea deci 4 $m^3$/secundă/injector, ceea ce la viteza de 120 m/secundă înseamnă un diametru al jetului de 18 cm. Un asemenea jet este extrem de greu de stăpînit. Cupele vor avea deci un diametru de peste 18 cm. Cu mai puține injectoare diametrul cupei ar fi mai mare. Peste aceste calcule hidraulice se suprapun socoteli de rezistență a cozii cupelor, a diametrului arborelui care trebuie să transmită momentul mecanic la generator, a numărului de cupe care să asigure rotirea fără șocuri a turbinei. Rezultă un număr de cupe, de peste 20 și

(CONTINUARE ÎN PAG. 25)

*Blocul de comandă Ciunget. Aici se află pavilionul administrativ, serviciile tehnice, grupul de control tehnologic etc.*



MEMENTO

# 125 DE ANI DE LA NAȘTERE ȘI 75 DE ANI DE LA O EPOCALĂ DESCOPERIRE

# WILHELM C. RÖNTGEN

*La 23 martie se împlinesc 125 de ani de la nașterea marelui om de știință Wilhelm C. Röntgen, descoperitorul cunoscutelor raze X. Tot în acest an, la 8 decembrie, se vor împlini și 75 de ani de la data cînd au fost descoperite razele Röntgen.*

*Röntgen s-a născut la 23 martie 1845 în Germania, în orașul Lennep; încă de copil a manifestat o deosebită dragoste pentru confecționarea de mici aparate mecanice. Școala elementară a făcut-o în orașul Appeldorn din Olanda, liceul l-a urmat la Utrecht, iar la Zürich a audiat cursurile Școlii politehnice. La 22 iunie 1869 și-a luat doctoratul susținînd teza «Studii asupra gazelor». Profesorul său Kundt, care descoperise în Röntgen un talent deosebit, l-a angajat ca asistent la catedra de fizică a Politehnicii din Zürich. În 1872, Röntgen a urmat pe maestrul său Kundt la Universitatea din Strasbourg, unde un an mai tîrziu a fost numit docent.*

*La vîrsta de numai 30 de ani, Röntgen a fost numit, în aprilie 1875, profesor de fizică și matematică la Academia comercială din Hochenheim, iar în septembrie 1876 a fost rechemat la Universitatea din Strasbourg, ca profesor la catedra de fizică teoretică. Între timp el publicase în «Analele de fizică și chimie» o serie de lucrări, comunicări și memorii.*

*Datorită meritelor sale, Röntgen a fost numit în 1879 ca profesor de fizică la Universitatea din Giessen, unde a desfășurat pînă în 1888 o activitate deosebită, oglindită printr-o serie de lucrări din domeniul fizicii experimentale, iar către sfîrșitul anului a acceptat postul de profesor la catedra de fizică experimentală din Würzburg.*

*Luna noiembrie a anului 1895 a reprezentat pentru Röntgen o perioadă deosebit de însemnată. Este perioada în care începe să se ocupe de problema razelor care-i vor aduce recunoștința tuturor veacurilor.*

*Reluînd experiențele lui Lenard și Hittorff asupra razelor catodice și studiind temeinic aceste raze, Röntgen a ajuns la descoperirea razelor X. Hittorff descoperise în 1882 că într-un tub cu vid foarte avansat și ai cărui electrozi erau legați de o bobină Ruhmkorff, catodul produce o emisie de raze alternative, care nu sînt altele decît razele catodice și care raze se răspîndesc în toate direcțiile, așa cum demonstrase Lenard. În seara zilei de 8 decembrie 1895, Röntgen, făcînd experiențe cu razele catodice într-un tub Crookes, a observat că sarea de platinocianură de bariu, care se afla întîmplător pe aceeași masă, devenea fluorescentă ori de cîte ori trecea curent prin tub. Dîndu-și seama că se află în fața unui fenomen neobișnuit, a repetat experiențele, a închis tubul într-o cutie neagră de carton și în fața tubului a pus un ecran de sticlă acoperit cu un strat subțire de platinocianură de bariu. Ecranul devenea fluorescent cînd trecea curentul prin tub; a introdus mîna între tub și ecran și a avut surpriza de a-și vedea proiectate oasele mîinii pe ecran. Aceasta i-a dat ideea de a fotografia fenomenul, iar primul său clișeu reușit a fost acela al mîinii soției sale, făcut la 22 decembrie 1895.*

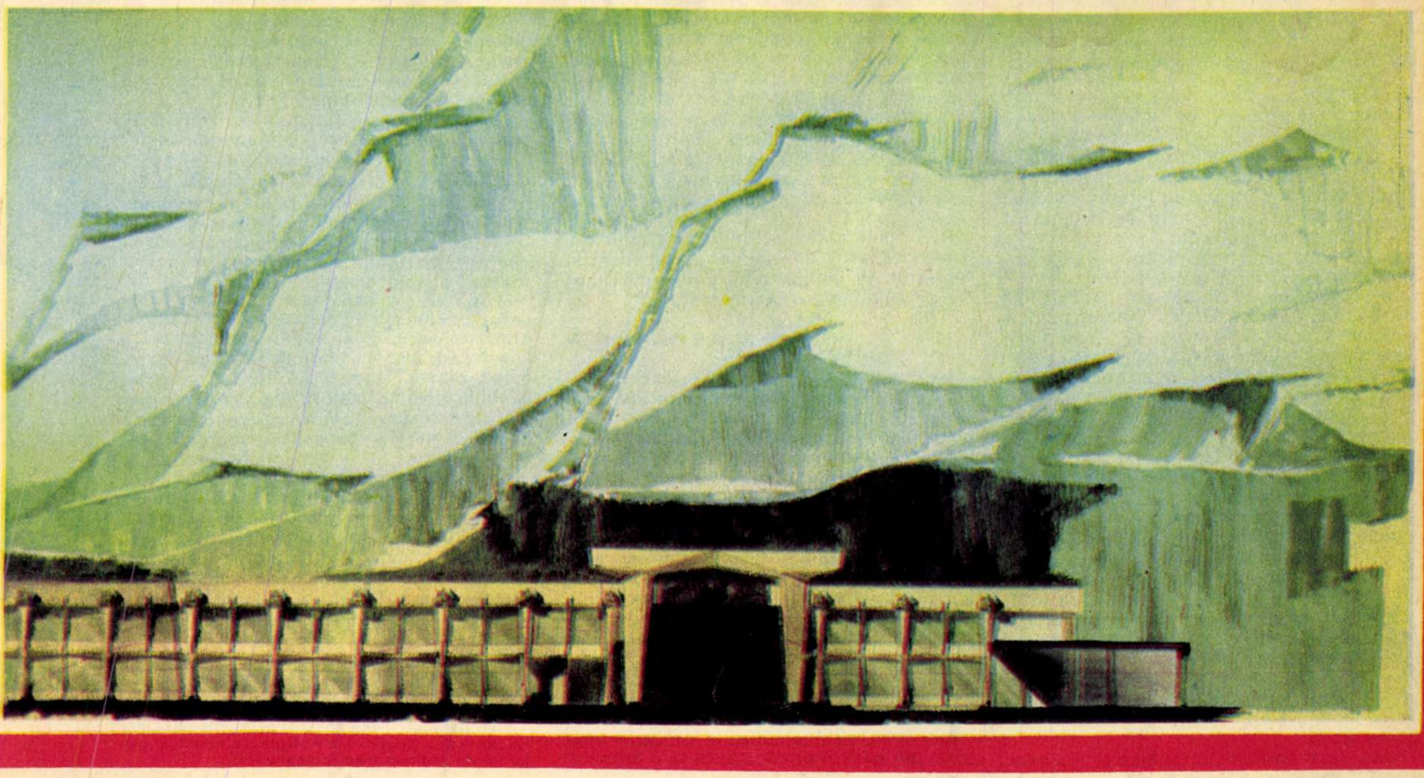
*La 28 decembrie 1895, Röntgen a înmînat doctorului Lehman, președintele Societății de fizică medicală, un scurt memoriu intitulat: «Despre un nou fel de raze», în vederea publicării acestuia în «Analele Societății de fizică medicală». Istorica ședință a Societății fizico-matematice în care Röntgen a prezentat rezultatele primelor sale cercetări în legătură cu descoperirea razelor X a avut loc în seara zilei de 23 ianuarie 1896.*

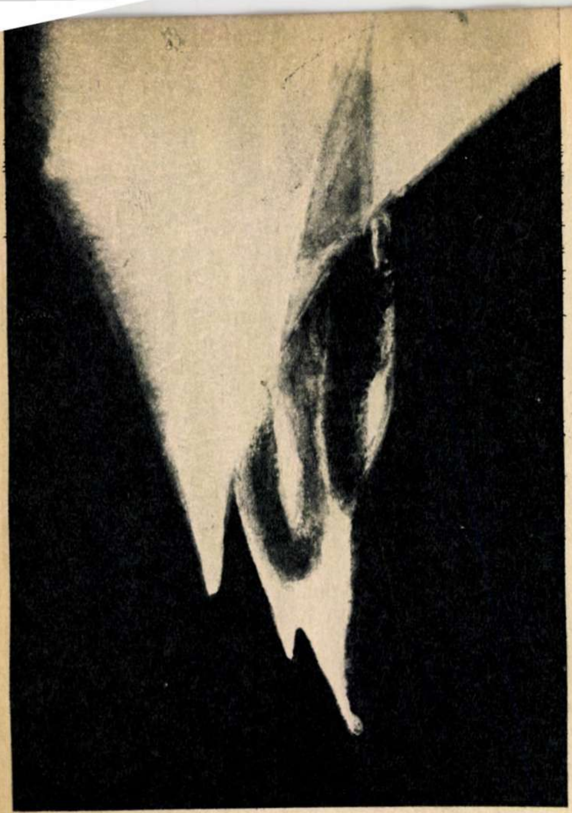
*Pentru marea lui descoperire i s-a acordat la 10 decembrie 1901 Premiul Nobel, iar în semn de omagiu razele X, descoperite de el, au fost denumite razele Röntgen. Peste 40 de academii și societăți științifice l-au numit membru de onoare. Röntgen a murit la 10 februarie 1923, la vîrsta de 78 de ani.*

*Știința care a beneficiat cel mai mult de pe urma descoperirii razelor Röntgen a fost medicina.*

*Dar razele Röntgen au o răspîndire și o importanță practică și științifică foarte mare și în afara medicinei. Azi, în multe sectoare industriale se face pe o scară din ce în ce mai mare controlul nedistructiv — röntgenologic — al calității pieselor, al mașinilor mari, al sudurilor etc. Tot cu ajutorul razelor Röntgen se cercetează structura corpurilor prin analiza spectrală röntgenografică, se examinează calitatea lămpilor de radio sau de televizor etc. Pentru verificarea autenticității unor picturi se folosește analiza spectrală prin iradierea cu raze Röntgen, determinîndu-se compoziția chimică a uleiurilor din tablou. Iată amintite numai cîteva din variatele domenii în care se aplică razele Röntgen.*

**Dr. I. ȚUGUI**





«Foamea de energie» este una din caracteristicile civilizației contemporane.
Cunoscînd limita resurselor «clasice» de energie, omul s-a preocupat de găsirea altora, mai vaste și mai eficien[te].
În plină «eră atomică», fizicienii întind o nouă punte pentru legarea a două entități: atomi și stele.
Uriașa energie degajată în spațiu de miliarde de ani de către Soare își are obîrșia în reacțiile termonucleare de fuziune.
Cînd două nuclee ușoare (deuteriu, tritiu, litiu etc.) se ciocnesc, ele pot fuziona într-un nucleu mai greu.
Procesul este însoțit de degajarea unei mari cantități de energie purtată de produșii de reacție și de radiație.

# LASERUL AMORSĂ A FUZIUNII TERMONUCLEARE CONTROLATE ?

Fiz. VALERIU ZORAN
I.F.A.

Reacțiile de fuziune sînt bine studiate de fizica nucleară. Pentru ca un nucleu să poată ciocni un altul, el trebuie să depășească «bariera coulombiană», adică să învingă repulsia electrostatică dintre protonii săi și protonii nucleului țintă. În acest scop proiectilul trebuie să posede o mare energie cinetică. În cercetarea științifică această energie îi este furnizată de un accelerator de particule. Dacă însă dorim să realizăm fuziunea «în masă» a nucleelor, acceleratorii nu mai sînt practici și trebuie să furnizăm energia cinetică de ciocnire sub formă de agitație termică. Pentru ca energia de fuziune să fie eliberată în cantități de interes practic, temperatura necesară este de ordinul a 100 milioane de grade C.

La această temperatură atomii sînt lipsiți de învelișul lor electronic. Materia devine plasmă, un fel de gaz de ioni pozitivi și electroni. Pentru ca să aibă loc un număr suficient de reacții de fuziune, plasma fierbinte trebuie menținută la o densitate destul de mare («confinată», cum spun specialiștii) un timp suficient de lung, conform criteriului lui Lawson: $n \times \tau > 10^{14}$ (n este densitatea în atomi/cm³, iar τ timpul în secunde).

Rezultă că pentru a putea realiza fuziunea nucleară trebuie rezolvate două probleme fundamentale: aducerea plasmei la temperaturi de zeci de milioane de grade și confinarea ei la aceste temperaturi. În exploziile bombelor H, reacția termonucleară în lanț a fost declanșată, fără însă a putea fi controlată. În ultimii 10—15 ani, eforturi majore ale cercetării științifice aplicative s-au îndreptat spre controlarea fuziunii, spre găsirea condițiilor de lucru ale unui reactor termonuclear în care această sursă de energie practic inepuizabilă să fie domesticită.

Deoarece particulele încărcate din care e formată plasma interacționează puternic cu cîmpurile magnetice, aceste cîmpuri au fost folosite pentru a confina plasma și pentru a o izola termic de incinta care o conține. Dar toate «rezervoarele magnetice» construite pînă în prezent au scurgeri, deoarece ele au fost proiectate pe baza teoriei «clasice» a plasmei, magnetohidrodinamica. Această teorie nu ia în considerare microstructura plasmei, care este responsabilă de unele fenomene descoperite în ultimii ani, ca «difuzia anormală» și microinstabilitatea plasmei. Perfecționarea teoriei a dus la înțelegerea mai profundă a acestor fenomene, sugerînd experimentatorilor căi de diminuare a pierderilor de plasmă.

Pe de altă parte, se studiază și alte căi, mai îndrăznețe, de a produce fuziunea în laborator. În ultimul timp perspectiva cea mai promițătoare o oferă laserii.

## PLASMA LASER

Încă din 1964, fizicianul sovietic Basov, laureat al Premiului Nobel, își exprima convingerea că laserii de putere vor oferi posibilitatea producerii plasmei dense și fierbinți. Optimismul său s-a dovedit lucid: în septembrie 1969, presa franceză anunța publicul larg că la centrul de cercetări de la Limeil un grup de fizicieni au detectat neutroni rezultați din fuziunea deuteriului sub acțiunea radiației laser. Despre ce este vorba? Dacă concentrăm într-un gaz, cu ajutorul unei lentile cu distanța focală de cîțiva centimetri, un fascicul laser, observăm apariția plasmei în vecinătatea focarului de îndată ce puterea laserului depășește cca. 10 megawați. Mecanismul de ionizare primară a gazului este pus pe seama unui proces multifotonic (mai mulți fotoni acționează simultan la ionizarea unui atom din gaz). În orice caz, de la o anumită densitate de flux laser gazul începe să se îmbogățească în electroni liberi. Un astfel de electron, trecînd prin cîmpul electrostatic al unui ion, absoarbe un foton de radiație și este accelerat. În principiu, e vorba de un proces invers radiației de frînare*. Electronii, accelerați sub acțiunea radiației laser, ionizează prin ciocnire alți atomi, populația electronică crește în avalanșă, în același ritm crescînd și absorbția radiației, deci și temperatura.

Apare o plasmă luminoasă. Evoluția ei în spațiu modifică esențialmente mecanismul de interacție. Plasma fierbinte, generată într-un volum de dimensiunile petei focale (cca. 10 microni), are o presiune foarte mare, comprimînd zonele învecinate. Unda de șoc astfel formată încălzește și ionizează gazul din aceste zone, care încep și ele să absoarbă radiația. Totul se petrece analog unei explozii, materia tinde să părăsească zona centrală, ceea ce se traduce prin strălucirea mai redusă a acesteia. De asemenea, plasma tinde să ia forma fasciculului laser care îi furnizează energie. Evoluția plasmei este înregistrată cu mijloacele cinematografiei ultrarapide, pe bază de tuburi electronice, convertizoare de imagini.

Calculele teoretice asupra comportării hidrodinamice a plasmei sînt în bun acord cu datele experimentale. Ca atare, s-a putut estima destul de precis temperatura plasmei. Din păcate, temperaturile cele mai înalte se obțin în centru, acolo unde plasma este mai rară. Pentru a satisface criteriul lui Lawson, ne lovim, în cazul plasmei laser în gaze, de aceleași dificultăți ca și la plasma «clasică»: trebuie să o confinăm.

Mai promițătoare s-au dovedit experiențele cu ținte solide plasate în vid, cînd se ob-

* O particulă încărcată, frînată într-un cîmp electrostatic, pierde din energia sa cinetică sub formă de radiație electromagnetică.

tin densități mai mari ale plasmei și absorbției aproape totale a fotonilor (pe copertă e figurată o asemenea țintă — un bastonaș de deuteriu solid).

În cazul corpurilor conductoare, preexistă o populație de electroni cvasiliberi. În cazul dielectricilor, mecanismul de ionizare este analog gazelor. O parte din plasmă se destinde în vid, continuînd să absoarbă energie pînă cînd, puternic destinsă, devine transparentă pentru radiație și se răcește. Teoria hidrodinamică permite calculul temperaturii acesteia la diferite momente. O altă parte din plasmă se îndreaptă spre interiorul țintei, evoluția ei putînd fi urmărită în solidele transparente. Frontul luminos care se propagă spre interior este o veritabilă undă de șoc dacă laserul este suficient de puternic.

Plasma provenită din ținte metalice se caracterizează printr-o mare densitate, care o poate atinge pe cea a stării solide. Dar, deși absorbția fotonilor este totală, o bună parte din energie se cheltuiește în detrimentul încălzirii pentru «spolierea» nucleului de norul său electronic. Prin urmare, pentru a atinge temperaturi cît mai înalte, trebuie utilizate drept țintă nuclee cît mai ușoare, la limită hidrogenul. Bineînțeles că acesta trebuie adus mai întîi în stare solidă. Deuteriul solid este ținta în care fizicienii francezi au realizat pentru prima dată fuziunea sub acțiunea fasciculului laser.

## DISPOZITIVUL EXPERIMENTAL

Laserul de putere folosit face parte din clasa laserilor cu puls «gigant», debitînd o putere de aproximativ un gigawatt (1 GW) în impulsuri de circa 50 nanosecunde (1 nanosecundă = $10^{-9}$ secunde). El era format dintr-un oscilator urmat de cinci amplificatori. Materialul activ, sticla dopată cu neodim, emite radiație infraroșie cu lungimea de undă de 1,06 microni.

Sistemul optic de focalizare a fost construit ca să reziste la fluxuri foarte intense de fotoni și să concentreze fasciculul într-o pată focală cît mai mică (30 microni), în interiorul țintei de deuteriu solid. Bastonașul de deuteriu, lung de cîțiva milimetri și lat de 1—2 mm, era menținut la — 265°C într-un criostat special, răcit cu heliu lichid. Fiind transparent, «țurțurele» de deuteriu permitea observarea plasmei luminoase care se propaga în interiorul său ca urmare a interacțiunii cu radiația.

«Diagnosticul» plasmei se făcea prin cinematografierea ei ultrarapidă cu o cameră cu fantă**. Simultan, se înregistra și impulsul laser vizualizat pe un osciloscop. Un diagnostic complementar era măsurarea temperaturii electronice a plasmei detectînd razele X moi emise de plasmă. Aceste metode complementare au permis ajustarea formei impulsului laser în așa fel încît puterea maximă să fie livrată atunci cînd zona de absorbție a fotonilor n-a depășit pata focală, prin urmare volumul minim. Ameliorînd «cuplajul» între puterea laser și temperatura plasmei, s-a putut mări temperatura de la 2 la 6 milioane de grade, menținînd puterea constantă.

Cu ajutorul unei «celule de decupaj electrooptic», plasată înaintea lanțului amplificator, s-a reușit reducerea frontului de creștere a impulsului la 5 nanosecunde și ca atare creșterea puterii la 6 GW. Dar rolul esențial al acestei celule a fost blocarea energiei reflectate de țintă, care, reamplificată, ar da peste cap primele etaje ale laserului. Acest fenomen a distrus în 1968 laserul de o putere uriașă (2 terrawați ≐ 2 000 GW) al colectivului condus de academicianul Basov la Institutul «Lebedev» din Moscova.

În urma fuziunii a doi atomi de deuteriu poate rezulta, cu probabilități aproape egale, fie un nucleu de tritiu și un proton, fie un nucleu de $He^3$ și un neutron. În experiența pe care o prezentăm s-a dovedit mai comodă detectarea neutronilor care ar proveni din eventualele acte de fuziune.

Neutronii erau «așteptați» de doi detectori de neutroni de tipuri diferite plasați la 50 cm de țintă. Schema ansamblului experimental se vede în figura 1.

## NEUTRONII, FII ȘI CHEZAȘI AI FUZIUNII

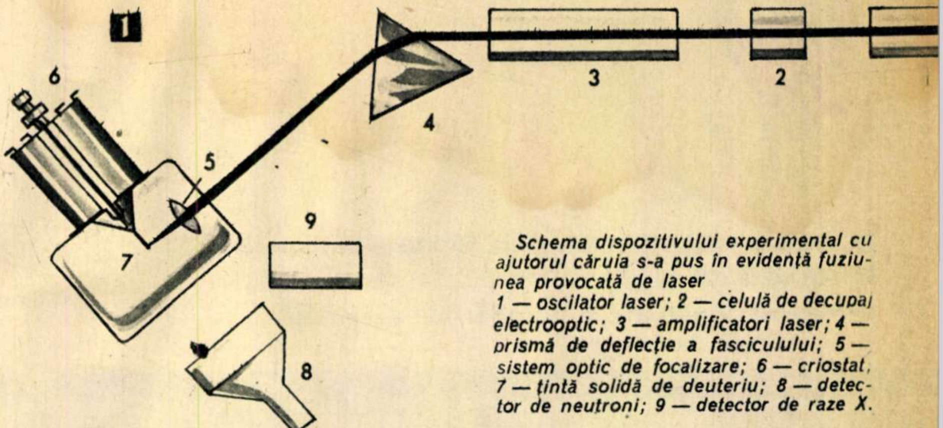
Asupra țintei s-au «tras» cca. 200 de impulsuri, în serii. În 70% dintre cazuri (chiar 90% la focalizări optime) s-au detectat semnale la detectorii de neutroni. Prin diferite teste, în particular prin înlocuirea deuteriului cu hidrogen, s-a conchis că aceste semnale sînt date într-adevăr de neutroni, care provin din plasma de deuteriu. S-a reușit să se măsoare energia acestor neutroni. Valorile găsite corespund energiei medii de 2,45 MeV a neutronilor proveniți din reacția de fuziune. Reproductibilitatea rezultatelor experienței este o dovadă în plus a corectitudinii ei. În concluzie, neutronii proveneau din acte de fuziune a deuteriului. De altfel, la 5 GW temperatura electronică a plasmei atinge 10 milioane de grade, iar densitatea sa era menținută la valoarea $n = 5.10^{21}$ timp de $5.10^{-9}$ secunde, deci $n = 2,5.10^{13}$, aproape de limita lui Lawson.

Un singur aspect al fenomenului ar mai rămîne de elucidat: dacă accelerarea deuteronilor în plasmă este rezultatul agitației termice de ansamblu sau rodul unor instabilități locale. Doar în primul caz putem vorbi de fuziune termonucleară propriu-zisă, care să poată fi controlată. Pentru a verifica acest lucru, pe lîngă temperatura electronică mai trebuie determinată și temperatura ionică a plasmei.

Numeroase laboratoare lucrează în prezent la reproducerea experimentului realizat în Franța. Dar pînă la controlarea fuziunii mai este încă mult de făcut. Un dezavantaj important al acestui mod de amorsare a reacției termonucleare este randamentul energetic scăzut al laserului. Pe de altă parte, deoarece materia este ionizată în absența oricărui cîmp (spre deosebire de metodele clasice de descărcare) dispar anumite probleme de instabilitate care se puneau la dispozitivele de confinare magnetică. Se așteaptă lucruri noi de la viitoarea generație de laseri de putere: 100 GW pot duce la temperaturi de 100 milioane de grade, așa încît în următorii ani să se poată pune problema recuperării unei fracțiuni din energia fuziunii amorsate de fasciculul laser.

** Dispozitiv care permite înregistrarea evoluției în timp a fenomenelor ultrarapide ce se petrec într-o regiune îngustă.

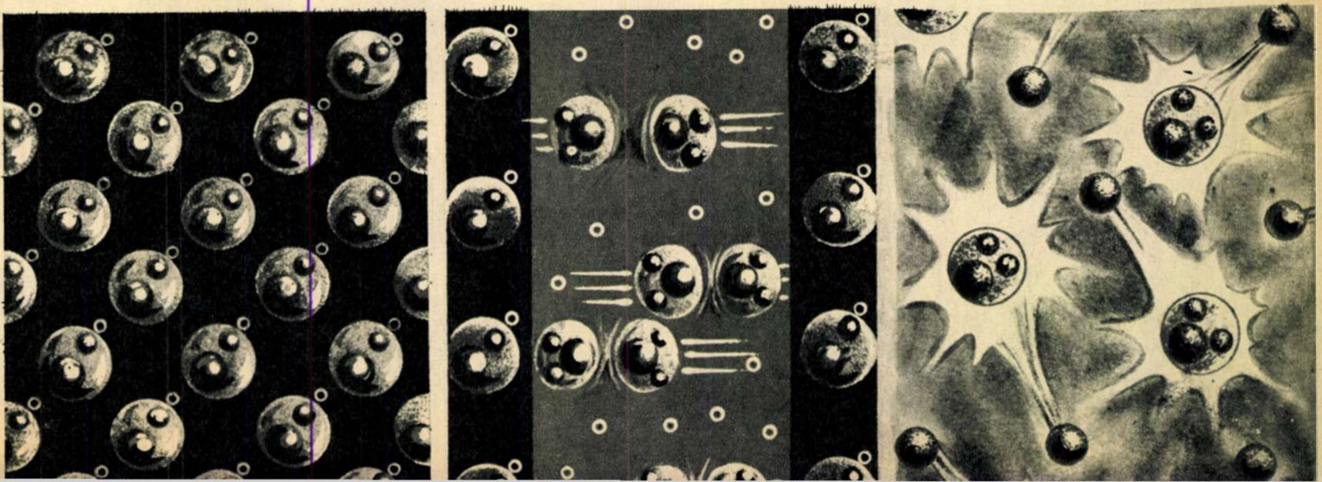
1




*Schema dispozitivului experimental cu ajutorul căruia s-a pus în evidență fuziunea provocată de laser*
*1 — oscilator laser; 2 — celulă de decupaj electrooptic; 3 — amplificatori laser; 4 — prismă de deflecție a fasciculului; 5 — sistem optic de focalizare; 6 — criostat, 7 — țintă solidă de deuteriu; 8 — detector de neutroni; 9 — detector de raze X.*

*Schematic, cam în acest fel s-ar reprezenta succesiunea momentelor unei reacții termonucleare; în primul desen, particulele care urmează să reacționeze între ele, aflate la temperatura camerei, au o dispunere oarecum ordonată. Pe măsură ce agitația termică a particulelor crește (crește temperatura) sînt șanse ca forțele de respingere dintre nuclee să fie învinse (fig. din mijloc) pentru ca în final ele să se contopească, proces însoțit de degajări enorme de căldură.*

2






# RAZELM

## O ALTERNANȚĂ A APEI CU USCATUL

Conf. univ. dr. I. PETRESCU-BURLOIU

- «Polul» căldurii în România 58 kcal/cm²
- Anual 2 300 de ore cu soare
- Pescuit, vînătoare și plimbări de agrement în zonele lacustre

Complexul lacustru Razelm cuprinde seria de lacuri dintre peninsula Dunavăț, la nord, și Capul Midia, la sud, (care totalizează o suprafață de circa 75 000 ha), o fîșie de uscat formată din cîmpia litorală aferentă, ce se desfășoară pe țărmul lacurilor, precum și o prispă care face trecerea dintre acest nou uscat și cel vechi (Dobrogea continentală propriu-zisă). Aceste lacuri au o adîncime redusă (maximum 5 m în lacul Golovița), iar cîmpia litorală o înălțime de cel mult 2,5 m în grindul Chituc și 10 m în fîșia litorală de vest, așa încît întreaga regiune prezintă un relief de acumulare foarte ușor vălurit, alcătuit dintr-o alternanță de grinduri și depresiuni lacustre.


*Pe malurile Razelmului păsările călătoare își găsesc locul potrivit de conviețuire*


*Urme materiale ale vestitei cetăți grecești Istria de lîngă Sinoe*

## CUM S-A FORMAT ACEST COMPLEX LACUSTRU?

Pe la mijlocul erei cuaternare, adică cea în care trăim şi noi, actuala «Dobroge lacustră» a înregistrat o mişcare de coborîre. Apele mării au invadat uscatul, aşa încît linia ţărmului a înaintat către vest, şi au pătruns adînc pe gurile văilor şi în zonele depresionare, formînd, între altele, şi golful Razelm.

După formarea acestui golf al Mării Negre, care avea o suprafaţă mai întinsă şi o adîncime mai mare decît cele de acum, a început acţiunea unei întregi serii de factori fizici-geografici, a cărei urmare o constituie fizionomia actuală a acestui complex lacustru. Acţiunea combinată a vînturilor, valurilor şi a curenţilor marini asupra aluviunilor rîurilor şi nisipurilor marine a dat naştere unor cordoane litorale marine, primul închizînd acest golf şi constituind actualul ţărm marin, iar celelalte alcătuind grinduri, care despart golful în lacurile Razelm, Goloviţa, Smeica. A urmat constituirea insulei Dranov, o imensă mlaştină acoperită cu stuf, şi izolarea lacurilor Leahova, Periteasca şi Sinoe.

În continuare, evoluţia acestor lacuri s-a desfăşurat în sensul colmatării lor progresive, datorită aluviunilor aduse de Dunăre şi de ceilalţi afluenţi, a materialelor rezultate din abraziunea ţărmului lacurilor şi a prafului depus din aer. În acelaşi sens conlucrează şi evaporaţia apelor lacurilor, care este mai intensă decît aportul apelor de ploaie, al micilor afluenţi, al Dunării (prin canale) şi al Mării Negre (prin strîmtoarea Portiţa). Aluvionarea lor a început recent — şi are loc şi în prezent.

## RELIEF, CLIMĂ, ECONOMIE

În cuprinsul complexului lacustru Razelm, ţărmul lacurilor şi al mării este — în general — jos. Între Enisala şi Jurilovca este ceva mai înalt şi variat, iar cîmpia litorală este formată dintr-o serie de grinduri joase, nisipoase, întrerupte de zone depresionare brăzdate de japşe, canale şi mlaştini. La vest de cîmpia litorală se desfăşoară o prispă — cîmpie piemontană — acoperită cu loess.

Această regiune prezintă o climă litorală, caracterizată prin temperaturi medii anuale ridicate (peste 11°), veri lungi, însă cu puţine zile tropicale, datorită variaţiilor mici de temperatură, vînturi relativ puternice din sectorul nordic şi precipitaţii foarte reduse (în anii secetoşi sub 250 mm). Caracteristice sînt valorile ridicate ale insolaţiei (circa 2 300 de ore anual), un bilanţ radiativ care totalizează cele mai mari valori din ţara noastră (aproximativ 58 Kcal/cmp), şi brizele frecvente mai ales în intervalul cald. Alternanţa suprafeţelor de uscat cu cele acoperite cu ape creează unele diferenţe de temperatură pe care Marea Neagră le modelează uneori în mică măsură.

Factorii fizici-geografici determină existenţa a numeroase tipuri de soluri, dintre care o mai largă răspîndire prezintă cernoziomul castaniu carbonatic şi nisipurile marine.

Cîmpia lacustră joasă şi fîşia aproape continuă de plaur şi stuf ce înconjoară lacurile creează o zonă peisagistică unică în felul ei, întreruptă din loc în loc de puţinele aşezări omeneşti care există aici (densitatea locuitorilor este de 32 pe kmp, sub cea medie a Dobrogei). Cel mai apropiat oraş este Babadagul, cu aproape 8 000 de locuitori.

În economia regiunii predomină produsele solului. În cadrul prispei piemontane au predominanţă terenurile agricole, urmate de păşuni, păduri, viţă de vie şi pomi fructiferi. Suprafeţe ceva mai întinse ocupă grîul şi porumbul, urmate la mare distanţă de floarea-soarelui, orezul, ovăzul, mazărea şi cartofii. Cîmpia litorală este acoperită aproape în întregime de păşuni cu valoare furajeră slabă. Stuful din jurul lacurilor este supus unei exploatări modeste.

## POSIBILITĂŢI DE VALORIFICARE TURISTICĂ

Razelmul, cu întregul său complex lacustru, prezintă ample posibilităţi de valorificare turistică. Partea care se pretează în cel mai înalt grad la amenajări turistice este grindul Chituc. Acesta se află între lacul Sinoe şi Marea Neagră şi se desfăşoară pe o lungime de 15 km şi o lăţime de 4,5 km, avînd o suprafaţă de aproximativ 6 000 ha. Grindul prezintă o plajă deschisă, fără faleză, cu expunere estică, a cărei lăţime se apropie de 100 m. Nisipul este mărunt şi perlat cu granule mari de scoici (ca cel de la Eforie Nord), iar apa are o salinitate şi temperatură optime, fiind lipsită de curenţi puternici. În această zonă, verile sînt lungi şi calde, cu circulaţie activă a aerului. Dar valorificarea turistică a grindului Chituc, ca şi a altor zone, solicită ameliorarea unor condiţii mai puţin favorabile. Astfel, către ambele capete prezintă o altitudine scăzută (pînă la 1 m), iar terenul este format din dune de nisip parţial fixate, necesitînd îndiguiri, canalizări şi perdele de protecţie (plopi de Canada, cireşi sălbatici şi alte specii care se dezvoltă bine în terenuri sărăturoase).

Valorificarea turistică la nivel superior a zonei Razelm necesită construirea de noi căi de comunicaţie, atît de acces în zonă cît şi în interiorul ei, care să mărească densitatea acestora în prezent mai redusă, chiar decît a Dobrogei. Astfel, se face necesară construirea unei şosele pe ţărmul Mării Negre pe traseul: Constanţa — grindul Lupilor — grindul Perişor-Sf. Gheorghe-Sulina, iar o alta care să înconjoare acest complex, precum şi altele de acces.

Ridicarea potenţialului economic, care stă la baza unei raţionale valorificări turistice a acestei regiuni, ar trebui să aibă loc mai întîi în domeniul agricol, prin extinderea suprafeţelor de culturi existente, prin mărirea producţiei şi mai ales prin includerea unor culturi speciale (legumicultură, grădinărit) şi înnobilarea soiurilor de fructe. Acestea se pot realiza prin unele lucrări hidrotehnice de îndiguiri, desecări şi prin extinderea irigaţiilor la vest de complexul lacustru Razelm. Dezvoltarea pescuitului constituie un imperativ de prim ordin de mare atracţie pentru turişti. Cel mai important centru piscicol este Jurilovca, unde în prezent se realizează o producţie anuală de peste 6 000 de tone. Se pescuiesc specii de apă dulce în Razelm şi specii de apă sărată în Marea Neagră. Se obţine peşte de mare valoare nutritivă. Producţia de peşte din cadrul acestei regiuni poate fi simţitor mărită prin lucrări hidrotehnice, care să ducă la modificarea gradului de salinitate a apei.

În sfîrşit, un alt element din această zonă care poate fi bine pus în valoare îl constituie efectele terapeutice ale apelor Razelmului. Apa lacurilor sărate din partea de sud a acestui complex: Sinoe, Istria, Nuntaşi şi Tuzla, care are o mineralizaţie de peste 15 grame la litru, precum şi nămolul sapropelic, sulfurat şi puternic mineralizat de la Nuntaşi şi din dreptul comunei Vadu ar putea determina construirea unui complex balnear pentru băi heliomarine şi de nămol.

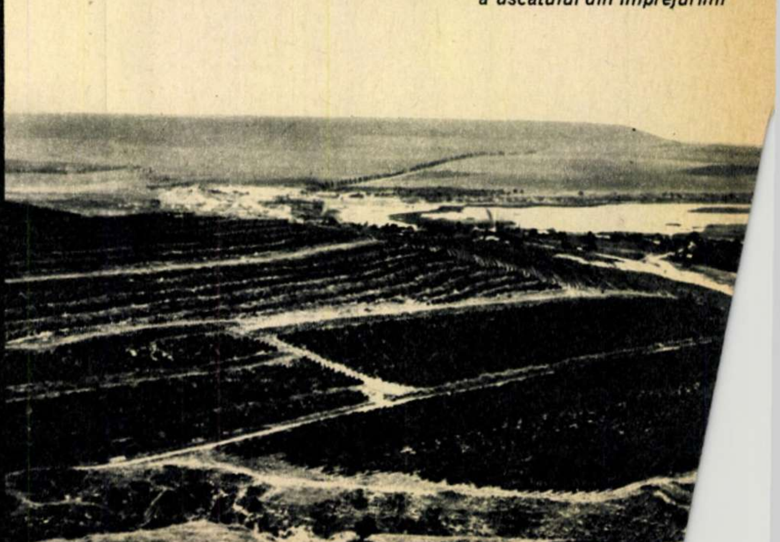
Amenajările turistice de la Razelm ar permite practicarea unor forme variate de turism. Vizitarea unor puncte de agrement de la strîmtoarea Portiţa, grindul Lupilor şi insula Popina, voiajuri de agrement pe lacuri, pescuit sportiv şi practicarea vînătorii pe grinduri şi în păduri — iată tot atîtea atracţii pentru turiştii din ţară şi străinătate.

Dacă la acestea se mai adaugă valorificarea la un nivel mai ridicat a monumentelor istorice şi arheologice din această parte a Dobrogei, ne putem face o imagine mai completă asupra a ceea ce ar putea constitui complexul lacustru Razelm pentru dezvoltarea activităţii turistice.

*Zidurile vechii cetăţi Heraclea de pe malul lacului Babadag;*



*Suprafeţele întinse de livezi cu pomi fructiferi şi viţă de vie constituie marea bogăţie a uscatului din împrejurimi*



# TELECAB

## PRIMELE TELEFERICE CU CABINĂ ÎN ROMÂNIA

Ing. N. BECARIAN

Acest mijloc de transport «supramodern» întrebuinţat, după cît se pare, încă de către soldaţii lui Napoleon în timpul campaniei din Italia, pentru transportul tunurilor peste prăpăstiile fără sfîrşit ale Alpilor a devenit astăzi instalaţia nelipsită a staţiunilor de munte, şi în special a acelora în care se practică sporturi de iarnă. Diferenţe de nivel şi rute de munte parcurse cu piciorul în foarte multe ore şi cu eforturi deosebite şi de cele mai multe ori accesibile numai temerarilor sînt astăzi străbătute în cîteva minute cu telefericele.

Inaccesibilul Mont Blanc, fiorosul Cervin, înşelătorii gheţari ai Alpilor, maiestuoasa stîncă a Mürenului şi alte zeci şi zeci de vîrfuri care străpung cerul, care îşi păzeau cu străşnicie frumuseţile şi pentru care, nu de puţine ori, îndrăzneţii plăteau cu viaţa curajul de a pune piciorul pe locurile accesibile numai zeilor sînt astăzi atinse fără nici un fel de efort de către toţi aceia ce iubesc natura şi drumeţia. Această sfidare a înălţimilor, paşii de uriaş din pisc în pisc, plutirea lină între cer şi pămînt le face telefericul cu cabine, gigantul, care poate transporta chiar 10 000 de pasageri pe oră, la diferenţe de nivel de pînă la 2 000 de metri. Instalaţie spectaculoasă, perfect sigură, complet automatizată, care preferă traseele cele mai accidentate, cu deschiderile cele mai monumentale, telefericul cu cabine circulă vara şi iarna cu viteze de pînă la 10 m/secundă, impunîndu-se cu autoritate şi cîştigînd tot mai mulţi adepţi.

Ar fi însă o greşeală să gîndim că din familia mijloacelor de transport pe cablu telefericul cu cabină reprezintă totul. Există şi telescaunul, modest, mai lent, care urmăreşte ca un şarpe denivelările terenului, mai puţin costisitor, dar care transportă şi el, pe distanţe de 2 000—3 000 de metri şi diferenţe de nivel destul de mari, 400—500 de pasageri pe oră. El nu rezistă furtunilor, ploilor şi nici ceţii, dar emoţia plutirii în aer liber, plăcerea de a simţi mirosul pădurii, de a vedea măreţia muntelui sub tine, nu prin fereastră, în zilele frumoase de vară şi iarnă îi dau farmecul lui deosebit şi îl fac să reziste concurenţei ultramodernului teleferic cu cabină.

În prezent sînt în construcţie în ţara noastră o serie de teleferice cu cabină care vor pune în valoare frumuseţile naturii din regiunile de munte. Astfel, la Sinaia, două tronsoane de teleferice cu cabină vor lega Sinaia de vîrful Furnica în numai 20 de minute. Oraşul Braşov va fi legat de culmea Tîmpei printr-o instalaţie similară. Bătrînul telescaun din Poiana Braşov va fi dublat cu un teleferic modern cu cabină, ce va urca turiştii în numai 12 minute din Poiană pînă pe vîrful Postăvaru.

Toate aceste instalaţii ce vor intra în funcţiune în cursul verii anului 1970 sînt proiectate la nivel tehnic mondial în ce priveşte capacitatea, viteza şi securitatea. Pentru ilustrarea performanţelor pe care turiştii români şi străini le vor verifica ei înşişi la noile teleferice, începînd din a doua jumătate a anului 1970, iată unele dintre caracteristicile tehnice principale ale acestora.

Telefericul Braşov—Tîmpa, în lungime de 575 m, va putea transporta 440 de persoane pe oră, posedînd cabine avînd capacitatea de 20 de persoane. Viteza maximă va fi de 6 m/secundă. Din Poiana Braşov se va ajunge la vîrful Postăvaru, pe o distanţă de 2 450 m, folosind cabinele telefericului cu o capacitate de 44 de persoane. Viteza maximă va fi de 7,5 m/s, transportînd pe oră 350 de turişti.

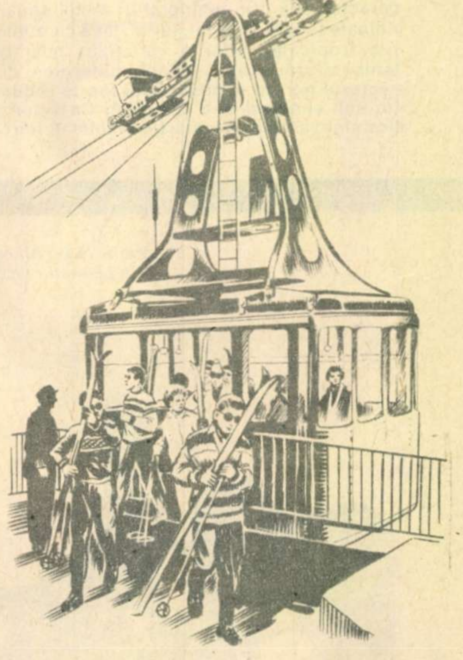
Pentru a urca pînă la Cota 1 400, nu va mai fi necesar să se facă ocoluri pe serpentine. Noul teleferic, pornind din Sinaia, va transporta pe oră 350 de turişti în cabine de cîte 38 de persoane, pe distanţa de 2 350 m, atingînd viteza maximă de 7,5 m/secundă. Al doilea tronson al telefericului va face legătura între Cota 1 400 şi vîrful Furnica, pe o lungime de 2 030 m. Cabinele au o capacitate de 30 de persoane, putînd transporta 300 de turişti pe oră, cu o viteză maximă de 7,5 m/secundă.

Instalaţiile acestor teleferice sînt complet automatizate. Aşa, de exemplu, dacă se stîrneşte o furtună şi vîntul face ca viteza cabinelor să depăşească o anumită limită, se declanşează frînarea lină şi oprirea cabinei. Oprirea instalaţiei se produce şi în cazul suprasarcinii. Cablul purtător este de construcţie închisă, ceea ce îi conferă o mai mare rezistenţă. Cabinele sînt prevăzute cu dispozitive speciale de salvare (saci de salvare) şi posibilităţi de evacuare a pasagerilor în caz de oprire accidentală.

O serie de alte teleferice vor permite accesul în căldarea Bîlea din Făgăraş, atît dinspre Arpaş cît şi dinspre celălalt versant, din zona lacului de baraj Argeş. Se prevede şi construcţia telefericului care va lega localitatea Buşteni cu cabana Babele şi telefericul Tuşnad, care va lega staţiunea Tuşnad cu Lacul Sf. Ana. Toate aceste instalaţii vor fi date în funcţiune în viitorii 4 ani.

După ce am vorbit atîta de munte, de înălţimi şi de teleferice, nu ne rămîne decît să vă urăm drum bun!



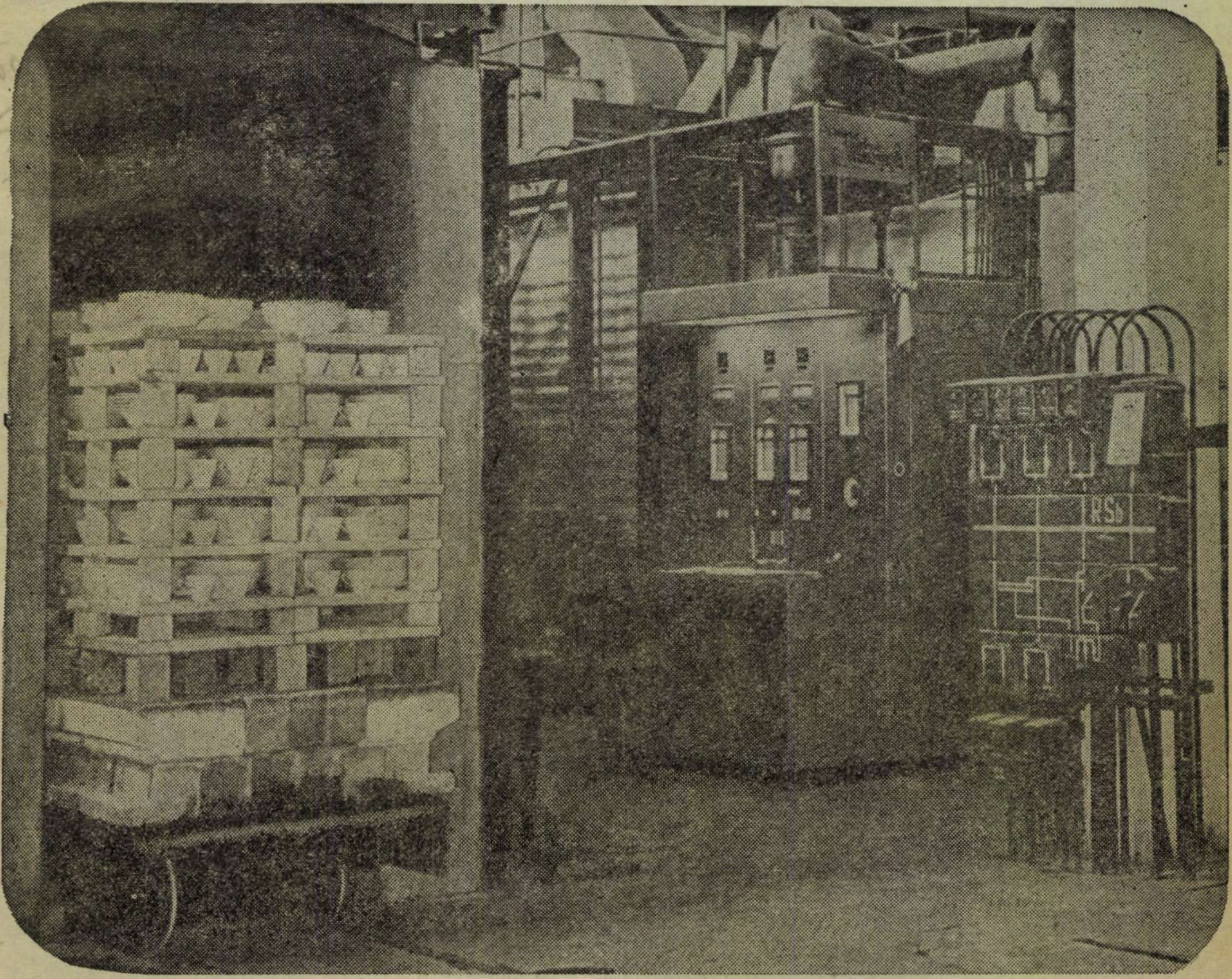


*După ce a trecut peste văi şi vîrfuri (stînga), cabina se goleşte de călători la staţia terminus (sus)*

Exportator exclusiv:
Centrala de comerţ exterior

# centrozap

Katowice — Ligonie 7 — Polonia
Cutia poştală: 825
Telefon: 513-401
Telex: 31-416
Adresă telegrafică:
CENTROZAP-Katowice



## EXPORTĂ

# CUPTOARE PENTRU CERAMICĂ

- tip V pentru coacerea recipienţilor emailaţi, încălzit cu gaz de cocserie;
- tunel pentru coacerea produselor emailate;
- tunel electric pentru coacerea elementelor decorative de pe vesela de porţelan;
- tunel pentru coacerea produselor ceramice de construcţii;
- tunel pentru coacerea ţiglelor;
- cameră cu vatră mobilă, pentru coacerea izolatorilor de dimensiuni mari, pentru înaltă tensiune;
- tunel pentru coacerea produselor de porţelan destinate industriei radiotehnice;
- tunel pentru coacerea ceramicii electrotehnice şi a izolatorilor de joasă şi înaltă tensiune;
- uscătoare-tunel şi uscătoare-cameră.

PUBLICOM

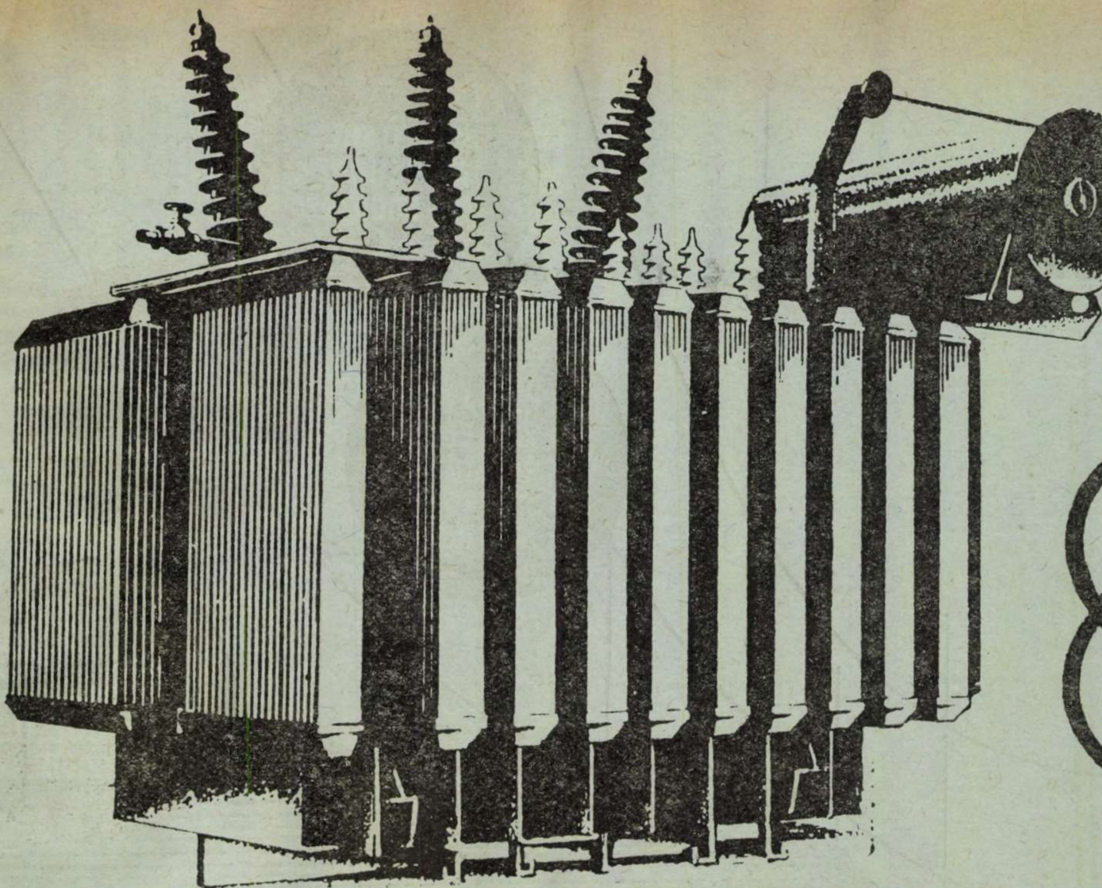
UN GRUP DE UZINE
CU UN SINGUR ŢEL:

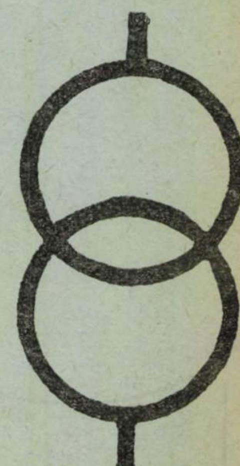
# TEHNICITATE ÎNALTĂ

Se ştie că la sfîrşitul anului 1969
Uzina „Electroputere" din Craiova
a fost reorganizată sub forma unui grup de uzine
pentru aparataj şi maşini electrice,
funcţionînd conform statutului
centralelor economice.
Din acest grup fac parte uzina de locomotive,
fabrica de maşini electrice rotative,
fabrica de transformatoare,
toate trei unităţi industriale
cu o mare complexitate a producţiei.
Despre acestea
şi despre rolul lor în economia patriei noastre
vrem să vă vorbim în rîndurile care urmează.



## GRUPUL DE UZINE PENTRU APARATAJ ŞI MAŞINI ELECTRICE CRAIOVA





## CHEIA MODERNIZĂRII TRANSPORTURILOR FEROVIARE

Uzina de locomotive reprezintă baza reutilării tehnice a transporturilor noastre feroviare, prin înlocuirea tracțiunii cu abur, perimată și costisitoare, cu tracțiunea Diesel și electrică, mult superioară din toate punctele de vedere.

În numai 10 ani (1959—1969), numărul locomotivelor Diesel-electrice în circulație în țara noastră a crescut de la 1 la 500. De asemenea, se prevede ca la sfîrșitul cincinalului tracțiunea cu locomotive Diesel-electrice și electrice să asigure circa 80% din traficul de călători și marfă, ceea ce va situa România printre primele țări din lume din acest punct de vedere.

Cheia acestor realizări o reprezintă asimilarea cu succes, în timp scurt, de către uzina craioveană, a fabricației de locomotive Diesel-electrice de 2 200 CP și electrice de 7 400 CP. Aceste mașini, deosebit de complexe, de mare randament și de înaltă tehnicitate, pot fi întîlnite, purtînd cu mîndrie și cinste marca „Fabricat în România" pe numeroase alte meridiane.

## ECONOMICITATE ȘI RANDAMENT

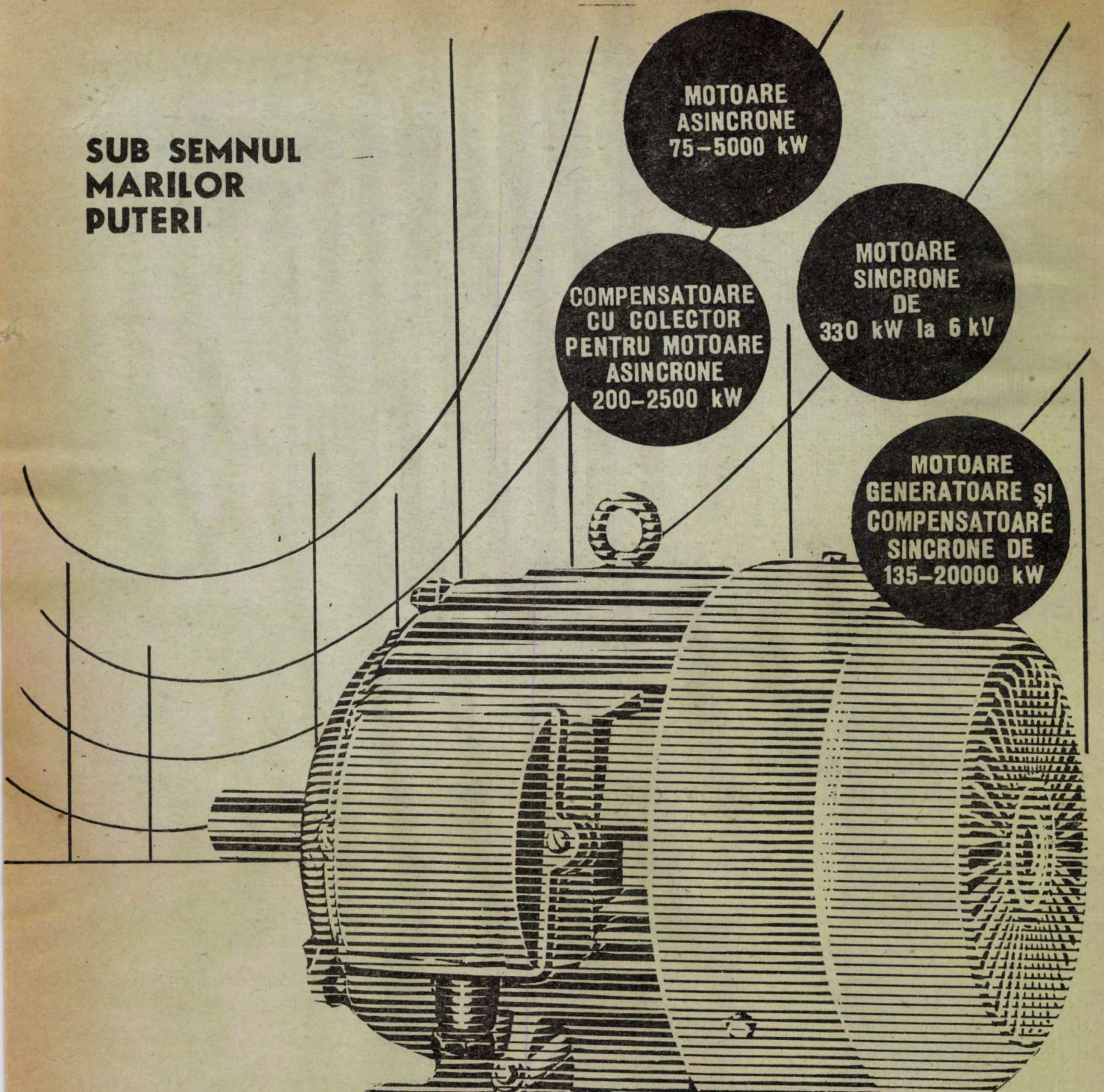
Pe aceste două mari coordonate se înscrie întreaga activitate a fabricii de transformatoare. Cercetători și proiectanți și-au îndreptat atenția spre găsirea unor soluții de reducere a consumului de metal și a manoperei, cu obținere concomitentă a unor parametri funcționali superiori. Iată cîteva dintre soluțiile constructive și tehnologice adoptate: folosirea tablei silicioase M 5 cu pierderi specifice mai mici, mărirea numărului de trepte la coloană și jug, adoptarea sistemului de împachetare la 45°, folosirea conductorilor cu izolare mai redusă, reducerea grosimii izolației între straturile bobinajului de înaltă tensiune, pentru a nu depăși solicitările electrice pe înălțimea bobinajelor. Se studiază posibilitatea introducerii îmbinării la 45°, a utilizării conductorului emailat pentru înfășurări și a comutatorului vertical între faze, cît și a trecerii de la sistemul de răcire cu țevi la radiatoare din tablă presată.

Din calculele efectuate rezultă că, numai în 1970, prin modificările introduse, se va obține la o producție de 6 000 de transformatoare, o reducere a consumului de metal cu 800 de tone.

Fabrica craioveană livrează transformatoare de distribuție de 100—1600 kVA, pînă la 35 kV, cu înfășurări din cupru sau aluminiu, transformatoare de 2,5—125 MVA pentru 125 kV cu 2 sau 3 înfășurări, transformatoare bloc de mare putere pentru tensiuni depășind 110 kV și transformatoare automate pentru interconectarea rețelelor de 110, 200 și 400 kV.

Cea mai nouă realizare este transformatorul de putere trifazat în ulei de 190 MVA la 15,75 și 242 kV. Acest transformator are miez din tablă laminată la rece, 5 coloane (pentru ușurarea transportului), intrarea înfășurării de înaltă tensiune prin mijloc pentru a scoate pe aceeași parte ieșirile de înaltă și joasă tensiune, ieșirea de înaltă tensiune de 200 kV în cablu (nu se mai văd izolatorii), iar ieșirea de joasă tensiune capsulată (transformatorul nu mai are nimic sub tensiune pe suprafața sa). Răcirea, în contracurent, este automatizată și lucrează în funcție de temperatura uleiului. Transformatorul de 190 MVA poate fi dirijat de la distanță. Primul transformator de acest gen fabricat în țara noastră va fi montat la barajul de la Porțile de Fier.

# SUB SEMNUL MARILOR PUTERI




Fabricaţia de maşini electrice rotative: motoare asincrone de 75—5 000 kW, compensatoare cu colector pentru motoare asincrone de 200—2 500 kW, motoare, generatoare şi compensatoare sincrone de 135—20 000 kW, motoare şi generatoare electrice de tracţiune pentru LDE şi LE, se desfăşoară sub semnul marilor puteri şi al înaltei tehnicităţi. Fabricaţia de motoare asincrone trifazate se caracterizează printr-o mare diversitate: cu rotor în scurtcircuit (MAB), cu rotor bobinat şi perii permanent aplicate (MAP), cu rotor bobinat şi dispozitiv de ridicare a periilor (MAD), toate fabricate în variante pentru tensiuni de 220—660 V, ca şi în variante pentru 6 000 V, motoare protejate, autoventilate (MSA) cu polii aparenţi şi cu funcţionare continuă etc.

Se ştie cîtă importanţă are pentru toţi consumatorii industriali de energie electrică îmbunătăţirea factorului de putere, indicator principal al modului de utilizare a energiei electrice. Pentru aceştia, fabrica de maşini electrice rotative de la Craiova pune la dispoziţie un sortiment variat de compensatoare cu colector, cu excitaţie rotorică, care se livrează împreună cu motoarele asincrone trifazate cu inele de contact, asigurîndu-le funcţionarea la un factor de putere cuprins între 0,99 şi 1,0. Acestea se caracterizează prin construcţie simplă şi robustă, care asigură o funcţionare îndelungată cu întreţinere minimă.

Printre produsele recent intrate în fabricaţie se numără şi motorul sincron de 330 kW la 6 kV pentru antrenarea compresoarelor.

Este vorba de o construcţie deosebită, fără ax propriu, care se montează direct pe capul de ax al compresorului.

MICRO-CURS DE FIZICĂ

# MATEMATICA SIMPLĂ A LUI NIELS BOHR

Conf. univ. C. BEŞLIU

Pentru ca modelul planetar al atomului să capete viaţă trebuia ca în cadrul legilor sale clasice de mecanică să se adauge ipoteze noi. Pe scurt era nevoie de elaborarea unui mecanism de emisie şi de absorbţie a luminii în acord cu spectrele de linii şi cu stabilitatea mecanică. Acest rol şi-l asumă marele fizician danez Niels Bohr, determinînd un pas fundamental în evoluţia fizicii moderne. El introduce două postulate noi în organica modelului clasic planetar: 1 — **Există numai anumite orbite permise pentru electroni în mişcarea lor în jurul nucleului, numite orbite «staţionare», pe care electronul nu emite şi nici nu absoarbe energie;** 2 — **Emisia şi absorbţia luminii de către atom se fac cuantificat, prin salturile electronului între orbitele staţionare.** Matematic, diferenţa de energie — $\Delta E$ — între două orbite **i** şi **j**, din modelul atomic, este egală cu energia fotonului emis sau absorbit: $\Delta E = E_i - E_j = h\nu$.

Cu ajutorul noilor ipoteze grefate pe legile clasice de mişcare ale corpurilor în cîmp central (legile mişcării planetelor descoperite de Kepler), N. Bohr reuşeşte un uimitor acord cu experienţa, calculînd razele şi energia orbitelor staţionare permise şi regăsind formula spectrală a lui Balmer. Sînt tentat să subliniez, înainte de orice detalii, o contribuţie fundamentală a «etapei Bohr»: introducerea pentru prima oară în imaginea noastră despre natură a cuantificării mişcării. Din cîmpul restrîns al fenomenelor electromagnetice pe care Planck le-a creat, cuantificarea intră în mecanică.

Şi acum să facem o simplă incursiune matematică în modelul atomic Bohr destinată unei înţelegeri mai clare a acestei revoluţii în cunoaştere. Să presupunem că sub acţiunea forţelor electrice generate de sarcina nucleului Ze un electron se mişcă pe orbite circulare în jurul acestui punct (figura ). Elementele cinematice care descriu mişcarea electronului sînt proprii mişcării circulare: viteza v, perioada T şi frecvenţa $\nu$ ($\nu = 1/T$), raza $\rho$ şi unghiul $\varphi$ pe care la un moment dat al mişcării electronul îl realizează cu axa arbitrară de referinţă OA (vezi figura) — singura coordonată a modelului numit «rotator simplu». Adăugăm şi legătura dintre viteza electronului şi frecvenţa rotaţiei sale pe traiectorie: $v = 2\pi\rho\nu$

Din legile lui Kepler extinse pentru mişcarea electronului în cîmp electric reţinem două relaţii fundamentale: energia totală E a unui electron pe traiectoria de rază $\rho$: $E = -\frac{Ze^2}{2\rho}$ şi relaţia dintre perioada T şi raza $\rho$: $\frac{\rho^3}{T^3} = Ze^2/4\pi^2 m$ (unde m = masa de repaus a electronului). La primele două legi adăugăm că momentul cinetic $P_\varphi$ (un vector perpendicular pe traiectorie) este constant în timpul mişcării. Cele trei afirmaţii reprezintă baza mişcării clasice în cîmp central. Esenţial se consideră pentru atomul clasic faptul că **momentul cinetic $P_\varphi$ poate lua un spectru continuu de valori şi orientări în spaţiu;** altfel spus, viteza electronului pe traiectorie şi orientarea acestuia nu sînt reglementate de nici o restricţie. Momentul esenţial îl constituie reevaluarea acestei afirmaţii. Pentru ca modelul atomic planetar să fie în acord cu consecinţele experimentale, Niels Bohr impune cuantificarea momentului cinetic: $P_\varphi = nh/2\pi$. În aceşti termeni, momentul cinetic $P_\varphi$ poate lua numai un multiplu întreg de constante Planck **h**. Numărul întreg n = 1, 2, 3...m..., care reglementează valorile acestei mărimi fundamentale ale mişcării, poartă numele de număr cuantic principal. Regula de cuantificare a mişcării se extinde asupra principalelor mărimi fizice care caracterizează atomul. Exprimînd momentul cinetic $P_\varphi$ în funcţie de rază şi de frecvenţa traiectoriei şi făcînd un calcul algebric simplu, se obţine legea de repartiţie a razelor electronilor în modelul staţionar simplu: $\rho_{(n)} = \frac{h^2}{4\pi^2 mZe^2} n^2$

Aici indicele **n** al razei indică cuantificarea pe care numărul **n** o impune. Orbitele staţionare apar ca o consecinţă a ipotezei de cuantificare: razele cresc pătratic cu numărul cuantic principal, atomul se «umflă» rapid în dimensiuni. Un simplu calcul ne permite să evaluăm cea mai mică valoare a razei posibile în atom: alegînd ca unitate atomul de hidrogen în stare fundamentală (Z = 1, n = 1) şi înlocuind constantele universale prin valorile lor ($h = 6{,}62.10^{-27}$ erg.s, $m = 9{,}8.10^{-28}$ g, $e = 4{,}8.10^{-10}$ u.e.s., $\pi = 3{,}14$), se obţine $\rho_H = 0{,}528.10^{-8}$ cm. Această unitate elementară de rază poartă numele de «raza Bohr» şi permite o exprimare directă în lungime a relaţiei care-l exprimă pe $\rho_{(n)}$. Adăugăm observaţia că ordinul de mărime al razei atomice coincide cu evaluarea făcută prin alte metode de către teoria cinetică a gazelor. Printr-un calcul elegant şi destul de simplu, se poate găsi relaţia care exprimă cuantificarea energiei electronului pe orbitele staţionare discrete:

$$E \rightarrow E_{(n)} = -\frac{2\pi^2 mZ^2 e^4}{h^2} \cdot \frac{1}{n^2}$$

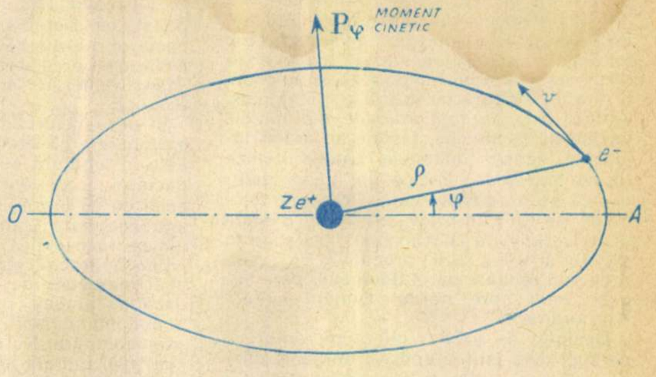
Semnul minus indică că această energie este de legătură, smulgerea electronului din atom implicînd cheltuirea unui lucru mecanic. Prin convenţie se alege ca «stare fundamentală» a atomului traiectoria pentru care energia de legătură E este minimă; ea este dată de valoarea n = 1. Cu creşterea numărului cuantic principal, atomul ocupă nivele de energie care cresc pe scara absolută (stări excitate), avînd ca limită (n foarte mare) valoarea E = 0. Fizic această situaţie corespunde electronului liber, rupt din legătura atomică.

Să ne întoarcem la postulatul lui Niels Bohr, în particular la emisia şi absorbţia de energie. Fie două stări permise pentru atom definite prin numerele cuantice **n** şi **m**. Emisia unui foton de energie $h\nu$ este rezultatul saltului $m \rightarrow n$ ($n > m$); $h\nu = E_m - E_n$. Introducînd relaţia de cuantificare a energiei, se ajunge la o formulă asemănătoare cu cea a lui Balmer proprie clasificării liniilor spectrale în serii pe care am introdus-o în lecţia trecută: $\bar{\nu} = R_H Z^2 \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right)$, unde $\bar{\nu} = 1/\lambda$, iar $R_H$ este foarte apropiat de valoarea constantei Rydberg în cazul atomului de hidrogen. În timp ce înlocuirea numerică în formula lui Bohr rezultă valoarea $R_H = 109\,737{,}303$ cm$^{-1}$, cele mai precise măsurători spectroscopice stabilesc $R_H = 109\,677{,}58$ cm$^{-1}$.

Simpla matematică a danezului Niels Bohr a clădit unul dintre cele mai răsunătoare succese ale fizicii contemporane: formarea unui model atomic care prin introducerea cuantificării mişcării explică sistematica spectrală şi o mare parte a fenomenelor atomice. Rezumînd în cîteva relaţii matematice modelul cu ipoteza principală — cuantificarea mişcării circulare pe moment cinetic $P_\varphi = nh/2\pi$, în care n = 1, 2, 3... m,..., reiese consecinţa: traiectoriile staţionare sînt discrete, energiile stărilor staţionare sînt cuantificate şi aplicînd postulatul (2) se regăseşte formula experimentală a lui Balmer.

În felul acesta avem o primă aproximaţie pe care, confruntînd-o cu experienţa, s-o corectăm printr-un model atomic perfecţionat.

Autorul este destul de resemnat cu faptul că simpla aritmetică utilizată aici îi plictiseşte pe mulţi şi chiar... pe redactori*. Această stare de plictiseală riscă să dea o impresie de vetust asupra discuţiei purtate: este oportun să se prezinte nişte lucruri din arhiva ştiinţei într-un domeniu pe care unii îl declară epuizat? Imitînd pe Haydn, care într-una dintre simfoniile sale se apăra de somnoroşi printr-un acord violent, noi venim cu două argumente tari: fizica mezoatomului, de descoperire recentă (mezoatomul este un sistem în care un electron este substituit printr-un mezon $\mu$), şi cuplul neutron-electron negativ descoperit în octombrie 1969 de către cercetătorii americani. Vom vedea în lecţia viitoare prin aceste paranteze că fizica atomică este departe de a fi epuizată.




* Pe redactori de loc; poate pe tipografi cînd vor trebui să «deseneze» formulele. Cît priveşte pe cititori, sîntem siguri că vor cere chiar bibliografie suplimentară!

**Săpăturile arheologice din ultimii ani s-au dovedit deosebit de fructuoase, mai ales pentru o serie de perioade istorice de la care avem mai puține «urme» scrise. În felul acesta se explică și bogăția de comunicări prezentate la Craiova în cadrul conferinței naționale de arheologie. Continuăm relatările noastre despre ampla dezbatere arheologică care a avut loc aici în problemele ridicate de ultimele descoperiri.**



# UN COLOCVIU ARHEOLOGIC
## DESPRE STRĂBUNII NOȘTRI GETO - DACI

I. PAȘA

2

### PROBLEMA LATÈNE-ULUI DACIC

Discuții largi se poartă astăzi în jurul chestiunii «ce se înțelege prin Latène-ul dacic». În acest sens, prof. Ion Nestor este de părere că civilizația ce caracterizează cea de-a doua epocă a fierului, ce poartă numele «cultura Latène» după localitatea elvețiană La Tène, unde a fost întîi identificată într-un mediu celtic, este creată de celți pe baza asimilării unor culturi ca cea etruscă, greacă etc. Căci celții s-au extins prin expedițiile lor pînă în Asia, spre deosebire de geto-daci, care s-au extins mai puțin și mai concentrat. Dar cînd celții din secolul al IV-lea î.e.n. au adus pe teritoriul nostru transilvănean și oltean cultura Latène propriu-zis celtică, aceasta a întîlnit aici o latènizare mai veche, de origine sud-tracică. Fenomenul latènizării este legat de o întreagă transformare socială, cu o nouă structură economică și politică, și nu poate fi pus în legătură cu forme pur materiale. Atunci cînd au fost studiate mormintele celtice de la Mediaș, faptele au arătat totuși în aceste materiale Latène celtice forme mai vechi tracice. În lumea geto-dacică se produsese deja o recepție latènoidă de tip sud-tracic, așa cum o arată descoperirile de la Alexandria databile în secolul al V-lea î.e.n., precum și descoperirile mai recente de la Bălănești, care lărgesc mult spre nordul Dunării cultura Alexandria.

Desigur, au existat diferențe teritoriale pe suprafața țării și epoci cronologic diferite. Influența celților a fost puternică numai unde erau ei instalați cu cetele lor. Celții din secolul al IV-lea î.e.n. au introdus în ținuturile vestice și nord-vestice ale noastre cultura Latène propriu-zis celtică, iar dacii și-au văzut meleagurile năpădite de o populație cu o cultură superioară și nu s-au ridicat niciodată la nivelul latène-ului celtic. Dar azi avem dovada persistenței în masa autohtonilor a vechilor tradiții traco-getodace pînă în secolul al VI-lea al erei noastre. Rolul celților la noi a fost mare, dar și realitatea locală și-a arătat tăria: s-au găsit vase dace în morminte celte; s-au găsit și cimitire celto-dace. Celții poate au ajutat la realizarea unificării latènului geto-dacic, dar pînă la urmă Latène-ul, care se generalizează pe toate întinsurile geto-dacice, cu toată influența celtică, își păstrează caracterul său propriu geto-dacic. Faptele sînt prezente: în secolul al III-lea î.e.n., geții recepționează caracteristice celtice, cum o dovedește vasul celtic găsit la Zimnicea. Iar ce se impune în Transilvania ca La Tène vine tot din sudul tracic: nu avem de-a face cu o preluare a civilizației celtice La Tène, ci cu un fenomen getic de influență celtică; noi trebuie să vedem pe regiuni și cînd putem să înregistrăm cele mai vechi afirmări ale culturii geto-dace Latène, indiferent de orice influențe.

Fără nici o îndoială, azi nu se mai poate spune că dacii au învățat de la celți cum să bată monede. Fiecare și-a jucat rolul, la locul și la timpul său. Dar care au fost raporturile celților din Craiova și din nord-vestul Transilvaniei față de populația dacă? La fel cu acelea ale bastarnilor din Moldova în secolele al III-lea și al II-lea î.e.n. Localnicii nu au dispărut, ci au recepționat. Iar Burebista, care i-a abătut pe bastarni, ne-a izbăvit și de celți. De fapt, cimitirele cercetate în Crișana și în nordul Transilvaniei ni-i arată pe strămoșii noștri comuni.

În această problemă, prof. Radu Vulpe e de părere că latènizarea puternică la noi este în legătură cu grecii, dar influențele decisive nu au venit direct din cetățile grecești de pe litoral, ci au fost luate de geți întîi de peste Dunăre, prin contactul cu lumea traco-getică din sud, căci fluviul nu poate fi graniță etnică atîta vreme cît nu apar fenomene de ordin politic-militar, iar dacă pe ambele maluri locuiește același popor indiscutabil se vor desfășura fapte asemănătoare. Nu se poate nega că înveți mai greu cultura superioară prin intermediul tracilor, dar e tot atît de adevărat că o înveți mai ușor de la greci, după ce ai avut anterior contactul grec prin tracii macedoneni.

Acad. Condurache și-a exprimat în această privință părerea că, oricît de războinici au fost celții și chiar de au făcut pe stăpînii la început, pe urmă au devenit și ei agricultori și parțial au fost asimilați, totul îmbrăcînd în final haina unificatoare a lumii geto-dace.

Cu privire la celți, Al. Zirra de la Institutul arheologic din București și-a manifestat convingerea că doar generalizarea roții olarului pe tot teritoriul geto-dacic în secolul I î.e.n. poate fi atribuită influenței celtice, deși în sudul Carpaților ea era de mult cunoscută.

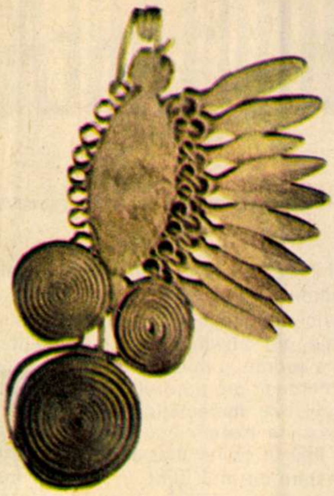
### NOI DATE DESPRE DACI

Se ridică nenumărate probleme și în legătură cu noile descoperiri privitoare la daci. De exemplu, pe baza studierii atente a diferențierii emisiilor monetare ale dacilor, arheologul Constantin Preda din București crede că se poate întocmi o hartă care să ajute la identificarea unor uniuni de triburi. Cu toate micile deosebiri specifice, se poate totuși constitui o grupare de emisii între Vedea, Ialomița, Dunăre și Cetățenii din Vale. care ar corespunde unei unități cu un centru puternic la Popești (Argedava). Tot așa, între Siret și Buzău, în Valea Jiului, în valea Mureșului... Asemenea studii deschid mari perspective.

Fapte aproape senzaționale apar și în legătură cu riturile de înmormîntare. La Ciolăneștii din Deal, localitate situată la nord de Roșiori, un puț votiv de lemn din secolele al III-lea și I î.e.n., bine conservat și care vădește o pricepere deosebită a meșterilor daci, cuprinde multe vase așezate în straturi suprapuse pînă la fața apei, unele sparte, altele întregi; la 4,70 m de la suprafața solului au fost găsite o brățară de argint, rămășițe de cărbune și oase calcinate. Prof. Petrescu-Dîmbovița este de părere că aici nu poate fi vorba nici de o cisternă propriu-zisă pentru apă, nici de un cimitir, ci numai de un complex votiv. Mai mult, prof. Crișan de la Institutul arheologic din Cluj crede că e o fîntînă sacră, denotînd cultul apei.

La Orbea, în sudul Olteniei, într-o serie de morminte de inhumație datate cu ceramică din secolele al II-lea și I î.e.n. s-au găsit jertfe omenești, de copii sau de adulți. Un corp uman jertfit a fost tăiat în două în dreptul burții, cele două jumătăți fiind așezate de o parte și de alta a mortului înhumat (la o extremitate toracele cu mîinile și capul, la cealaltă șoldurile și picioarele). Eugen Comșa crede că asemenea jertfe s-ar explica prin influențe celtice, pînă la contopirea acestora în masa autohtonilor.

În general însă, dacii practicau incinerația în tumuli. În necropola de la Zimnicea unii tumuli cuprind încăperi din piatră nefasonată, din secolele al IV-lea și I î.e.n., dar avînd împrejurul lor, în structura tumulilor și morminte secundare introduse succesiv în mantaua de pămînt. Un tumul în diametru de 8 m, din necropola din secolele al II-lea și I î.e.n., situată la circa 5 km de Popești (Argedava), sugerează o încăpere dacă cu absidă și cuprinde fragmente de cămașă de zale, scut, amforă, fructieră, zăbală de fier etc. Cămașă de zale, coif,



*Figură de bronz găsită la Suseni (jud. Mureș)*



*Vas grecesc pictat de la Histria*



*Cap de taur de argint aurit din tezaurul mormîntului getic de la Craiova, secolul al IV-lea î.e.n.*

arme s-au găsit și în alt tumul al aceleiași necropole. Podoabe și fragmente de cămașă de zale cu lunule de aur s-au găsit și-n-tr-un monument funerar de la Cetățeni, în secolul al II-lea î.e.n. În acest sens se crede că la daci numai șefii se înmormîntau în tumuli, în jurul mormintelor principale fiind grupate cele de rînd, secundare.

În legătură cu această problemă însă, Alexandru Vulpe opinează că bănuitele așezări sezoniere pastorale de pe terasele de la Meleia și Rudele, din apropierea Sarmizegetusei, sînt în realitate tot tumuli funerari sau mici sanctuare, sau sanctuare pentru morți. El își întemeiază opinia pe faptul că construcțiile de acolo au fundamente circulare sau pătrate de piatră și cuprind un număr prea mare de vase ceramice, unele din ele de caracter funerar, luxoase și pictate, pe cînd inventarul stînelor are vase de lemn, iar nu de lut. Lipsa osemintelor oricît de mici în aceste construcții se poate explica prin aciditatea distrugătoare a solului; în sprijinul acestei teze se citează mormintele de la Ferigile (secolele al VI-lea și al V-lea î.e.n.), unde cele mai mici resturi de oase au fost topite de aciditatea solului. Sînt morminte în care nici urnele nu mai cuprind măcar oscioare cît de mici, deși e de presupus că aciditatea nu poate intra. Dar, mai ales, rămîn nejustificate mantalele de pămînt ale acestor tumuli care nu se pot explica prin căderea unor pereți de chirpic. Dacă nu sînt morminte și nici sanctuare, aceste construcții nu pot fi totuși decît numai în legătură cu cultul. Viitoare cercetări în tumulii încă nedeschiși vor duce la rezolvarea unei importante probleme din viața dacilor.

### CONTINUITATEA SE AFIRMĂ PRIN NOI DOVEZI TOT MAI PUTERNICE

O altă problemă deosebit de importantă argumentată și mai mult de noile descoperiri arheologice este persistența milenară a vechilor tradiții locale pînă la finele epocii bizantine.

La Bugeac, de pildă, așezare situată la 5 km de Drustor și la 3 km la sud de fluviu, a ieșit la iveală, în două nivele ale unuia și aceluiași strat de cultură din secolul al II-lea al erei noastre din epoca romană, bine datată cu monedă de la împăratul Hadrian, o mare cantitate de ceramică lucrată cu mîna, cu totul analogă ceramicii dace nord-dunărene de tradiție veche, precum și ceramică cenușie de aceeași tradiție cu ceramica dacă de mînă, lucrată însă acum la roată. La Tropaeum s-au găsit în secolul al II-lea al erei noastre piese identice cu cele de la Bugeac. În necropola tomitană din secolul al III-lea al erei noastre s-au aflat cești-cățui geto-dace. S-au găsit la Histria vase geto-dace lucrate cu mîna din secolele al V-lea și al VI-lea ale erei noastre. La Gîrlița, la Ulmu sînt adevărate așezări rurale getice în epoca romană. În cetatea Sucidava, în secolele al V-lea și al VI-lea e.n., la finele epocii bizantine, apar un urcior și un opaiț, lucrat cu mîna. Arheologul C. Scorpan de la Muzeul din Constanța apreciază că geneza în epoca romană a acestei ceramici specifice autohtone, care chiar cînd e lucrată la roată păstrează ornamentarea cu brîuri alveolate incizate, oarecum primitive, arată un aspect cu totul nou al romanizării în populația autohtonă din Dobrogea, care păstrează forme tradiționale, deși folosește tehnici și produse greco-romane.

Urciorul de la Sucidava din secolele al V-lea și al VI-lea e.n. constituie o adevărată revelație, prezentînd toate elementele culturii Ipotești—Cîndești din nordul Dunării, studiată de Victor Teodorescu. Se consideră că ceea ce apare ca o persistență getică este în realitate tocmai o dovadă a fenomenului de romanizare (înainte de venirea slavilor) atît în nordul cît și în sudul Dunării; elementele în discuție pot foarte bine să fie elemente Ipotești—Cîndești pătrunse la sudul Dunării.

ST FILM

# RELICTE

**Scenariul: D. BARTA, L. BOTOȘĂNEANU**
**Imaginea: ILIE CORNEA**

În fața fiecărui film al regizoarei Dona Barta ne simțim tentați să ne gîndim la miracolul ochiului cinematografic, în stare să hiperbolizeze, să supradimensioneze o realitate care de cele mai multe ori scapă ochiului nostru, adaptat pentru perceperea curentă a unor detalii la nivelul universului uman. Pentru a contempla lumea viețuitoarelor mărunte, măsurînd uneori milimetri, trebuie să învingem bariera dimensiunilor, comoditatea citadină și, nu de puține ori, repulsia ancestrală față de viermi și insecte. Aplecîndu-se cu răbdare asupra mlaștinilor, turbăriilor, apelor din peșteri, a bălților, ochiul cinematografic surprinde o neobosită viermuială de mărunte animale. Privindu-le de foarte aproape, de la nivelul lor, aparatul de filmat devine un prețios înregistrator de documente biologice, în mișcare și culoare. Asemenea documente științifice despre microfauna apelor subterane ne oferă filmul «Relicte». Realizatorii ne propun o «călătorie neobișnuită» pe drumul picăturilor de apă, care, strecurîndu-se în sol, formează în jurul globului un imens brîu de ape freatice. Ceea ce ne promite filmul, încă de la începutul lui, e o mică expediție științifică în lumea viețuitoarelor care populează apele subterane.

Mediul acvatic subteran în care pătrundem cu aparatul de filmat prezintă pentru biologie un mare interes științific, fiind un adevărat muzeu viu. Aici se pot întîlni forme de viață, vestigii ale unei faune dispărute care, adaptîndu-se condițiilor de întuneric absolut din apele freatice, ferite de zguduirile climatice de la suprafață, au supraviețuit, devenind adevărate fosile vii, relicte biologice.

Pentru a le cunoaște, trebuie să răspundem invitației pe care ne-o adresează discret ochiul cinematografic. Pornim pe drumul picăturilor de apă. Și astfel, cuceriți treptat de imagini, contaminați puțin cîte puțin de exaltarea reținută a realizatorilor, ne simțim și noi pentru cîteva minute exploratori ai unei lumi ciudate, populate de vietăți care mișună în întuneric și tăcere. Iată un Azelus, cu corpul turtit, cu prelungiri alburii, care îi dau o înfățișare grațioasă. E supraviețuitor al unei străvechi faune dispărute, salvat de întunericul apelor subterane. Și iată planariile, ca niște panglici albe care înaintează lent, unduitor. Privim apoi, mișcîndu-se agil pe cele patru perechi de picioare, un fel de păianjeni frumos colorați. Se numesc hidroacarieni. Un alt animal al lumii subpămîntene e Proteus, complet orb și depigmentat. El aparține unei specii apărute cu mult înaintea omului.

Întunericul apelor din peșteri se mai luminează pentru cîteva clipe, permițîndu-ne să vedem înotînd sacadat nifargii, crustacei orbi, cu antene lungi și fine, cu corpul segmentat. Gîndaci, viermi, păianjeni, gîze, pe care obiectivul măritor al aparatului de filmat le transfigurează, le supradimensionează... Pe ecran unele dobîndesc o prestanță bestială, altele capătă înfățișări neașteptate, insolite, devin delicate întruchipări ale neobositei fantezii a naturii.

În filmul «Relicte» nu asistăm la spectaculoase scene din lupta pentru existență, nici la acte biologice esențiale din viața unor specii de animale. Pelicula ne propune pur și simplu să privim cîteva viețuitoare care există undeva ascunse, în întuneric deplin, văzute pînă acum doar de ochiul specialiștilor. Unele dintre aceste mici animale au fost înregistrate de știință abia de cîteva decenii. Acest din urmă fapt atestă din plin utilitatea vizionării, chiar pentru naturaliști, a unor imagini cuprinse în film. Iar pentru publicul larg, filmul realizat de Studioul «Al. Sahia» e un argument în favoarea necesității de a deschide ochii pentru a contempla prodigioasa bogăție a invențiilor naturii, fiind, deopotrivă, prilej de instruire și de meditație.

**ZOLTAN TERNER**



O SIMBIOZĂ A SECOLULUI XX:

# LINGVISTICĂ, FILOLOGIE, MATEMATICĂ

**Expansiunea procesului de matematizare a științelor nu este o chestiune de «modă» sau de conjunctură, ci rezultatul unei evoluții firești a științelor, rezultatul creșterii gradului de precizie în exprimarea cuceririlor cunoașterii. Angajînd cele mai abstracte domenii ale matematicii, cum ar fi, de pildă, teoria sistemelor formale, teoria demonstrației etc. în procesul de modelare matematică a lumii reale s-a desființat pur și simplu frontiera dintre matematica pură și cea aplicativă. Mai mult, s-au desființat barierele care pînă nu de mult se considerau că delimitează precis un domeniu științific de altul. Astăzi matematica a încetat să mai constituie o simplă tehnică de lucru, așa cum se credea pînă nu de mult. Ea se încadrează ca o componentă fundamentală în cultura generală; fiecare știință a acumulat un mare număr de fapte și date precise, de relații certe, de rezultate particulare, care reclamă o organizare și sistematizare corespunzătoare, o prelucrare prin metode cît mai perfecționate. Introducerea oarecum întîrziată a procedeelor matematice în studiul unor științe care se părea a nu avea nimic comun se datorește faptului că evoluția acestor domenii, complexitatea lor superioară au ridicat o serie de dificultăți din punctul de vedere al posibilităților de formalizare și matematizare. Dar nu numai atît; însăși dezvoltarea matematicii nu a permis decît în ultima vreme elaborarea acelor tipuri de structuri reclamate de științele naturii și societății. Același lucru s-a petrecut și în procesul de matematizare a limbii. În articolele care urmează, cititorii vor putea face cunoștință cu una dintre cele mai interesante simbioze pe care le-a realizat matematica.**

# MODELAREA

Voi încerca în cele ce urmează să prezint unii factori care au condus la dezvoltarea lingvisticii matematice și cîteva probleme generale ale acesteia, avînd îndreptar anumite lucrări publicate de prof. Solomon Marcus, promotorul școlii noastre de lingvistică matematică.

Lingvistica matematică, știință de graniță, a apărut ca rezultat al unor tendințe manifestate cu mult timp în urmă în matematică, în lingvistică cît și în tehnică. Dar de o constituire propriu-zisă nu putem vorbi decît în ultimii 15—16 ani. Matematizarea lingvisticii a fost determinată în mod deosebit de cîțiva factori esențiali rezultați atît din evoluția internă a științei lingvistice cît și a matematicii.

Studiul fundamentelor matematicii a condus la considerarea matematicii ca limbaj. În secolul trecut a luat naștere teoria mulțimilor. Acest eveniment a permis o fundamentare și o reformulare a întregii discipline a matematicii, stimulînd studiul infinitului matematic. S-a constatat că unele metode obișnuite de raționament folosite pentru mulțimi finite, dacă erau extinse la mulțimi infinite, duceau la contradicții. Astfel s-a impus revizuirea serioasă a felului în care sînt construite teoriile matematice. Era necesar să se dea o mai mare precizie limbajului folosit. În acest scop, David Hilbert a introdus, între anii 1917 și 1924, așa-zisele sisteme formale de care ne vom ocupa mai jos. Pe scurt, un sistem formal nu este altceva decît un limbaj de un anumit tip. Prin limbaj înțelegem o colecție de șiruri finite de elemente ale unui alfabet finit și care nu sînt înzestrate cu o semnificație.

Utilizîndu-se aceste sisteme, s-a conturat legătura dintre matematică și logica matematică, pe de o parte, și lingvistică, pe de altă parte.

### O DISTINCȚIE FUNDAMENTALĂ: LIMBĂ — VORBIRE

Mult timp lingvistica a fost în exclusivitate o știință de observație. Era neglijat faptul că, într-o perioadă dată, limba se prezintă ca un ansamblu de structuri. Dezvoltarea ei era dominată de metoda comparativ-istorică.

Începînd cu deceniul II al secolului XX, se fac simțite din ce în ce mai mult metodele lingvisticii structurale. Un merit deosebit în această privință îl au Ferdinand de Saussure în Europa și Leonard Bloomfield în America, primii care încearcă să promoveze folosirea metodelor deductive în lingvistică. Ca și în alte științe, după o perioadă de intensă acumulare a materialului faptic, se simțea nevoia unei organizări superioare a tuturor acestor date. Se impunea o ierarhizare a faptelor, din care ar fi trebuit să rezulte noțiunile de bază ale lingvisticii, înțelegerea ordinii de complexitate a noțiunilor și faptelor, ex-

# MATEMATICĂ ÎN LINGVISTICĂ

C. CRĂCIUN
Facultatea de matematică, București



plicarea lor pe baza unor principii generale. În acest fel s-a conturat tot mai evident tendința de a trata faptele lingvistice ca fenomene relaționale, de a le caracteriza prin raporturile pe care ele le contractează cu alte fapte lingvistice. O cale nouă a matematizării lingvisticii este deschisă prin introducerea de către Ferdinand de Saussure a distincției fundamentale limbă-vorbire; el a precizat faptul că obiectul lingvisticii îl constituie de fapt fenomenele de limbă și nu cele de vorbire. Indiscutabil, toate aceste cercetări și alte multe încă au pregătit terenul pe care urma să se consolideze, un deceniu și jumătate mai tîrziu, lingvistica matematică, etapă superioară de dezvoltare a lingvisticii structurale. Cauza realizării întîrziate a acestui salt o găsim într-o altă sursă a lingvisticii matematice, și anume dezvoltarea tehnicii.

## CIBERNETICA — SUPORT TEHNIC AL LINGVISTICII MATEMATICE

Apariția calculatoarelor electronice cu viteză de calcul foarte mare și, în strînsă legătură cu aceasta, dezvoltarea ciberneticii constituie o mare revoluție științifică a secolului nostru. Necesități practice au impus perfecționarea unor operații de traducere dintr-o limbă în alta, alcătuirea dicționarelor, descifrarea limbilor necunoscute, informarea și documentarea științifică. Astfel de operații, cu un volum imens de muncă rutinieră, au putut fi preluate cu reale succese de către calculatoarele electronice. Totodată, pentru a transmite informația verbală sau scrisă pe diferite canale de comunicație (telefon, telegraf, radio, televiziune) sau în calculatorul electronic se impunea studiul limbii sub aspectul ei de cod, studiul raportului dintre economia și redundanța expresiei, cu scopul detectării și corectării erorilor produse în cursul transmiterii informației.

Se știe astăzi că o mașină este capabilă să înțeleagă și să prelucreze un mesaj de limbă. Bineînțeles că acest fapt este condiționat de programul introdus de om în mașină. Alcătuirea unui astfel de program nu se realizează pe baza semnificațiilor cuvintelor care alcătuiesc mesajul, ci pe baza raporturilor formale contractate de acestea. Descrierile date de lingvistica structurală și matematică vin în sprijinul realizării unui astfel de program. Această necesitate practică stimulează și totodată orientează dezvoltarea analizei structurale și matematice a limbii cu scopul de a corespunde cît mai bine formalizării.

Astăzi există descrieri matematice ale noțiunilor fundamentale ale lingvisticii, ca aceea de categorie gramaticală, fonem, morfem, dependență sintactică etc. Totuși, noțiunile lingvistice obișnuite nu au structura cerută de matematică. Și, cu toate acestea, s-a făcut o descriere matematică a lor.

## MODEL ȘI MODELARE

Procesul de modelare este utilizat astăzi în toate ramurile științei, îndeosebi acolo unde asupra obiectului de studiat nu avem posibilitatea să aplicăm direct metode de studiu. De pildă, să presupunem că avem două obiecte sau fenomene, M. și O, între care putem stabili o anumită corespondență. Uneori este cu putință ca studiul unuia dintre aceste obiecte să profite de rezultatele obținute prin studiul celuilalt. Dacă unul dintre cele două obiecte poate fi cercetat prin metode care nu pot fi aplicate celuilalt, acest profit va fi și mai mare. De exemplu, dacă M, spre deosebire de O, se pretează la o cercetare experimentală, ținînd seama de corespondența existentă între M și O, putem trage, pe baza rezultatelor obținute din experiențele efectuate, unele concluzii privind obiectul O. Asemenea procedee se folosesc în medicină, aviație, astronomie, tehnica nucleară, cibernetică etc.

Un asemenea proces prin care, din observațiile obținute asupra lui M, se pot obține anumite informații asupra lui O constituie un proces de modelare sau o modelare. Se spune că O a fost modelat prin M. O este originalul, iar M este modelul lui O. Printr-o analogie reușită am putea spune că rolul modelării în cunoașterea științifică poate fi asemuit cu rolul metaforei în cunoașterea artistică.

Dacă M este de natură materială, modelarea se zice materială. În caz contrar ea se cheamă ideală. Modelele matematice se încadrează în această ultimă categorie. Într-un astfel de model M este o construcție matematică. Modelările matematice ale unui obiect sau fenomen se remarcă prin aceea că au un caracter indirect, în sensul că în acest caz O nu este chiar fenomenul natural studiat, ci o descriere matematică a acestui fenomen.

Avantajele modelării matematice ale limbii s-au arătat în practică. Elaborarea limbilor logice de informație pentru diferite ramuri ale științei cît și alcătuirea algoritmilor de traducere automată s-au bazat pe o astfel de modelare. În lingvistica matematică se întîlnesc mai multe tipuri de modele. În cele ce urmează vom aminti doar două dintre ele: modelele analitice și generative.

Pentru **modele analitice** se consideră ca dată o anumită mulțime de fraze și se stabilește pe cale axiomatică-deductivă structura acestor fraze. Seria lor a fost inaugurată de O.S. Kulaghina și dezvoltată mai tîrziu de Dobrusin, Revzin, Uspenski, Gladki, Nebesky, Mayoh și de către școala de lingvistică matematică de la București, în frunte cu prof. dr. docent S. Marcus, de la Facultatea de matematică-mecanică. Trebuie să menționăm faptul că prin folosirea cu succes, în cadrul acestor modele, a noțiunilor de distribuție și context s-a deschis calea aplicării în lingvistică a algebrei (în mod special a semigrupurilor libere).

Cel de-al doilea tip de modele, **sintetice sau generative,** au ca punct de plecare o gramatică. Adică o mulțime de reguli așezate într-o construcție formalizată, de obicei algoritmică, și care au ca rezultat final obținerea unei mulțimi de fraze. Aici se pot încadra gramaticile cu un număr finit de stări, gramaticile constituienților imediați și gramaticile transformaționale elaborate de N. Chomsky, G.A. Miller, M.P. Schützenberger etc. De remarcat este dialectica raporturilor între aceste două tipuri de modele, ele completîndu-se oarecum unul pe celălalt.

## NOȚIUNEA DE GRAMATICĂ A UNUI LIMBAJ

Una din direcțiile de mare amploare ale lingvisticii matematice este aceea a gramaticilor generative. Ea s-a dezvoltat îndeosebi pe baza lucrărilor lui Hilbert asupra teoriei sistemelor formale. Tocmai din aceste motive este necesar să încercăm să schițăm cîteva elemente ale acestei teorii și să vedem în ce fel Chomsky le-a introdus și le-a studiat.

Să considerăm un limbaj L (adică o mulțime de fraze) pe un vocabular V finit și o descompunere a sa în două mulțimi disjuncte (nu au termeni comuni) $L_1$ și $L_2$. Frazele din $L_1$ se numesc termeni, iar cele din $L_2$ relații. Să notăm cu T o parte a mulțimii $L_2$, ale cărei elemente se numesc teoreme. Acest sistem de patru obiecte $S = \langle V, L_1, L_2, T \rangle$, cu semnificațiile de mai sus, se numește sistem formal. Rezultă deci că pentru a defini un sistem formal trebuie să definim mai întîi un limbaj L pe V și apoi trei sublimbaje $L_1$, $L_2$ și T ale lui L, care să satisfacă condițiile arătate mai sus.

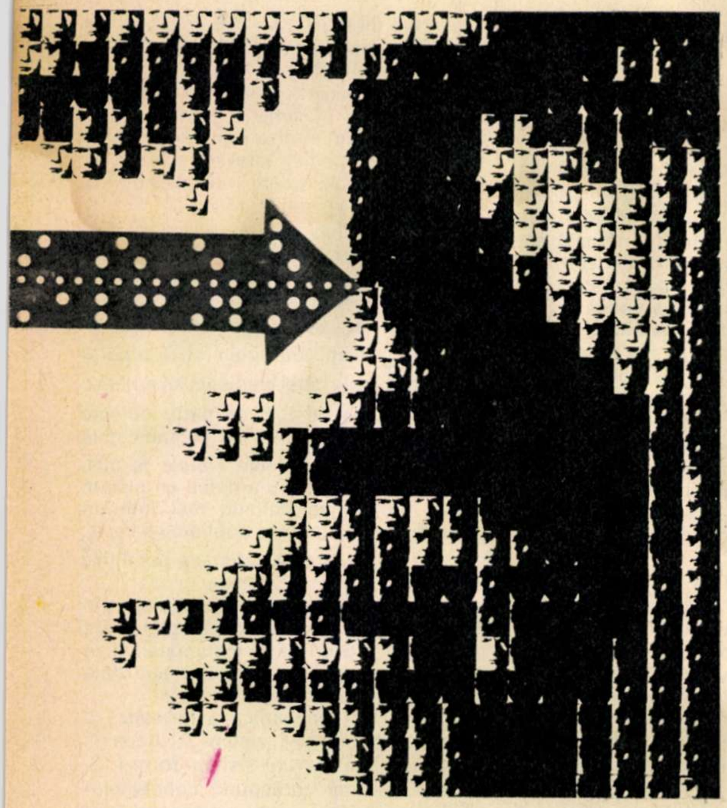
Din acestea se vede aspectul lingvistic al unui sistem formal. Nu întîmplător are acest aspect. Studiile de metamatematică cer ca teoriile matematice să fie abordate în accepția de limbaje.

Să vedem ce înseamnă a formaliza o teorie științifică, să-i zicem T. Aceasta presupune a găsi un sistem formal S, ai cărui termeni corespund conceptelor din T și ale cărui relații corespund afirmațiilor din T, în așa fel încît o afirmație din T să fie adevărată atunci și numai atunci cînd ea corespunde unei teoreme din S.

Teoremele unui sistem formal se introduc, de obicei, cu ajutorul noțiunii de axiomă și a celei de text demonstrativ și constituie modelul matematic al gramaticilor generative.

# DE LA LINGVISTICA MATEMATICĂ LA FILOLOGIA MATEMATICĂ

- **Lingvistică şi filologie — două discipline distincte**
- **Congrese ştiinţifice discută utilizarea maşinilor electronice în filologie**
- **Seneca, Homer, Shakespeare, Joyce, Swift etc. studiaţi cu ajutorul calculatoarelor electronice**
- **Investigaţii filologice asupra autenticităţii pe cale cibernetică**
- **Incursiune în trecut: au fost elaboraţi algoritmii protolimbilor. În S.U.A. un algoritm pentru reconstrucţia protolimbii a unsprezece dialecte franco-provensale**
- **În studiu protoromâna. Graiul strămoşilor din secolele V—VIII, deschis investigaţiei pe calculator.**



## DIALOG IMAGINAR

**Prof. univ. dr. docent SOLOMON MARCUS**

— În ultima vreme se vorbeşte despre aplicarea matematicii şi a calculatoarelor în filologie ca despre o mare noutate. Şi dv. v-aţi referit de curînd la această aplicare în revista «Colocvii». Dar de fapt lingvistica matematică este veche de vreo 10—15 ani.

— E adevărat, însă lingvistica matematică nu e tot una cu filologia matematică.

— Mă surprinde, lingvistică şi filologie nu au acelaşi înţeles?

— Nu! Lingvistica este ştiinţa limbilor şi a limbajului.

— Nu înţeleg. Limbă şi limbaj nu sînt unul şi acelaşi lucru?

— Nu! Limbile sînt coduri naturale, istoriceşte constituite (avem deci în vedere **nu** limbi artificiale, cum ar fi limbile de programare la maşina electronică de calcul sau limba esperanto, ci limbile naturale, de exemplu, româna, franceza, engleza etc.), constituite treptat, de-a lungul unei perioade îndelungate. Limbajul este **aptitudinea** omului de a putea utiliza limbile ca mijloc de exprimare şi comunicare.

— Totuşi, în ultima vreme, chiar dv., matematicienii, susţineţi că lingvistica trebuie să-şi extindă cîmpul de investigaţie şi asupra limbilor artificiale.

— Studiul unor limbi artificiale importante, cum ar fi limbile ALGOL şi FORTRAN, de programare la maşinile electronice de calcul, unele limbi de documentare automată, ca SYNTOL-ul, limba cosmică a lui Hans Freudenthal şi altele, se bazează în mod esenţial pe sugestiile şi ideile oferite de studiul limbilor naturale. De exemplu, sintaxa ALGOL-ului este studiată cu ajutorul teoriei gramaticilor generative, teorie elaborată iniţial de către Noam Chomsky în legătură cu structura sintactică a limbii engleze.

— Ceea ce spuneţi ar justifica necesitatea, pentru ciberneticieni, de a cunoaşte lingvistica, structura limbilor naturale. Dar nu văd de ce ar trebui lingviştii să-şi extindă cîmpul de investigaţie al ştiinţei lor înglobînd şi limbile artificiale.

— Această necesitate există totuşi. În primul rînd, limbile naturale sînt cazuri particulare de coduri, iar codurile sînt şi ele nişte limbi, care pot fi artificiale sau naturale. Astfel, codul Morse, utilizat în telegrafie, sau codurile binare, utilizate de un calculator electronic, sînt exemple de coduri artificiale, în timp ce limbile naturale şi codul genetic sînt exemple de coduri naturale. Pentru a înţelege bine structura limbilor naturale, este necesar să înţelegem structura codurilor, care constituie genul lor proxim. Dar nu e numai atît. Metoda modelării, folosită curent în lingvistica actuală, conduce la ideea de a aproxima limbile naturale prin limbi artificiale avînd o structură logico-matematică. Aşa se procedează în studiul probabilistic informaţional al limbilor naturale, unde acestea sînt asimilate cu un proces Markov. Aşa se face în cercetările recente de semantică lingvistică, unde sistemele logice ale lui Carnap sînt utilizate ca modele ale sistemelor semantice din limbile naturale. Colegul meu prof. dr. docent Emanuel Vasiliu are sub tipar, la Editura Academiei, o carte tratînd tocmai această problematică.

— Propun să închidem paranteza şi să revenim la chestiunea

inițială pe care am ridicat-o. Mi-ați explicat ce este lingvistica, dar tot n-am aflat ce este filologia.

— Filologia este studiul textelor. Ea are deci o largă zonă comună cu lingvistica, dar nu se confundă cu aceasta.

— Dar metodele matematice folosite în filologie diferă mult de cele folosite în lingvistică?

— Este o deosebire destul de mare între ele. Datorită faptului că limba, în opoziție cu vorbirea, este o abstracție, nu cade direct sub observația noastră, metodele matematice folosite aici se referă la simularea logică a proceselor gramaticale cu ajutorul diferitelor tipuri de mașini matematice și de sisteme formale utilizate în logica matematică. Este deci vorba aici de construirea unor modele care să ne ajute să înțelegem natura unor procese prin care creierul uman generează frazele corecte și înțelege frazele corecte produse de către interlocutor.

În filologie, altele sînt problemele. Aici obiectul însuși este prin excelență individual, singular, e vorba de fiecare dată de studiul particularităților unui **anumit** text, ale unui **anumit** manuscris.

— Știința însă, și matematica în primul rînd, este a generalului, nu a particularului. S-ar părea deci că nu este posibilă o filologie matematică.

— Într-adevăr, așa se credea pînă nu de mult. Probabil că filologii erau ei înșiși convinși că vîntul matematic care s-a abătut asupra lingvisticii nu va putea tulbura pe cei aplecați cu acribie filologică asupra unui vechi manuscris.

— Și totuși acest lucru s-a întîmplat!

— Da! Ultimele congrese și publicații de specialitate o confirmă cu prisosință. În 1968 a avut loc la Praga un congres dedicat utilizării mașinilor electronice în filologie. Ultimul congres internațional de lingvistică cibernetică (Stockholm, septembrie 1969) a consacrat un mare număr de rapoarte tocmai acestor probleme. S-au prezentat rezultate ale utilizării calculatoarelor în studiul textelor biblice, în studiul lui Plaut, Seneca, Homer, Shakespeare, Kierkegaard, Joyce, Swift. Pentru toți acești autori s-au obținut informații complete, înscrise pe cartele perforate și pe benzi magnetice, asupra tuturor fenomenelor de ordin fonologic, lexical și sintactic din textele analizate.

— La ce folosesc aceste date?

— În nenumărate probleme de literatură comparată ale unor texte ale aceluiași autor sau ale unor autori diferiți este nevoie tocmai de cunoașterea exhaustivă a acestor indici fonologici, lexicali și gramaticali. Pînă acum, aceste operații se bazau pe cîteva eșantioane, destul de mici, generalizarea rezultatelor efectuîndu-se pe bază intuitivă. Însă intuiția ne poate de multe ori înșela.

— Dar filologii nu pot suplimenta aici intuiția prin raționament și numărătoare?

— Peste tot, în astfel de cercetări intervine o cantitate enormă de operații rutiniere, de catalogare și comparare, operații care, efectuate manual, reclamă un timp enorm și sustrag pe cercetători de la o muncă mai calificată, creatoare.

Este natural și necesar ca aceste operații rutiniere să fie efectuate cu ajutorul calculatoarelor. Dar pentru aceasta trebuie să ne pricepem să instruim calculatorul în acest sens. Cu alte cuvinte, trebuie să descompunem «acribia filologică» în pași elementari, în actele ei cele mai simple din care este alcătuită, adică să dăm operațiilor filologice o descriere algoritmică și să construim programul corespunzător pentru mașină.

— Există multe realizări în acest sens?

— Reviste ca «Computers and the Humanities», «Computing Reviews», «The Finite-String» și multe altele semnalează cu regularitate numeroase cercetări de acest fel. Iată, pentru a mă limita la ultimul număr (pe ianuarie 1970) al revistei «Computers and the Humanities», voi menționa că din el putem afla despre investigarea pe calculator a prozei lui John Milton și a lui **Faust** de Goethe. Această investigare cuprinde toți parametrii filologici cît de cît importanți, insistîndu-se asupra indicilor contextuali ai fiecărui cuvînt și efectuîndu-se segmentarea textului în segmente poetice minimale. Programul poate furniza cu ușurință cuvintele care prezintă similarități fonetice de un tip sau altul, precum și frecvența cuvintelor, a formelor de diverse tipuri, a diferitelor scheme prozodice, a diferitelor categorii gramaticale. Investigații similare sînt descrise aici pentru **Călătoriile lui Guliver** de J. Swift, pentru **Candide** de Voltaire, pentru schemele ritmice din sonetele lui Shakespeare.

— Dar exemplele pe care le dați sînt mai mult din domeniul literaturii. Ce probleme s-au abordat și ce rezultate s-au obținut în domeniul propriu-zis al filologiei?

— Domeniile sînt strîns legate, deoarece orice investigație literară necesită o prealabilă investigare filologică, mai cu seamă atunci cînd este vorba de un scriitor din secolele trecute, pentru care pot exista dubii asupra autenticității cutărui sau cutărui text. O problemă fundamentală a filologiei este aceea a restabilirii formei autentice a unui manuscris pe baza cunoașterii unor copii ale acestuia. Manuscrisele vechi ni s-au transmis, de cele mai multe ori, prin copii și prin copii ale unor copii. Această transmitere a textelor pe calea copierii e concepută azi ca o arborescență (în sensul teoriei matematice a grafurilor), în care rădăcina este textul inițial, autentic, iar celelalte noduri ale arborescenței sînt copiile sale succesive. Copiștii introduceau, în mod inevitabil, anumite erori. Confruntarea minuțioasă a acestor copii, a erorilor pe care le conțin poate fi descrisă pe cale algoritmică și programată la calculator. Este tocmai obiectul cărții lui J. Froger **La critique des textes et son automatisation** (Dunod, Paris, 1968).

— Dar, după cîte știu, tocmai aceasta este situația textelor românești vechi (datînd din secolul al XVI-lea); noi le cunoaștem doar prin intermediul unor copii și nu puține sînt controversele legate de conținutul lor. Analiza lor algoritmică ar putea arunca o lumină nouă asupra istoriei limbii române.

— Întocmai. Dar mai sînt și alte probleme care ne interesează în mod special și care ar putea profita de dezvoltarea metodelor matematice și cibernetice în filologie. De curînd a apărut volumul al doilea al Tratatului de istorie a limbii române (Academia R.S. România, 1969), în care se prezintă limba română dintre secolele al V-lea și al VIII-lea. Din această perioadă nu ne-au rămas nici un fel de documente de limbă. Limba română din această perioadă, numită de obicei protoromână sau română comună, nu poate deci fi studiată pe cale directă, prin observarea nemijlocită a unor texte corespunzătoare; a trebuit să se adopte o cale indirectă, aceea a reconstrucției unei protolimbi, pe baza dialectelor care s-au desprins din ea, pe baza textelor cunoscute din dezvoltarea ei ulterioară. La Universitatea din Michigan (S.U.A.) s-a elaborat de curînd un algoritm de reconstrucție a protolimbii a unsprezece dialecte franco-provensale, utilizîndu-se în special parametri fonologici. La o altă universitate americană, aceea din North Western, s-au abordat importante probleme de simulare automată a evoluției unei limbi sau a unei forme lingvistice prin compararea sunetelor care apar, în cuvinte și poziții corespunzătoare, în mai multe limbi-surori, reconstruindu-se astfel sunetul din care acestea au evoluat. Problema descoperirii unui stadiu mai vechi al unei limbi, atunci cînd se cunoaște un stadiu ulterior al ei, este abordată prin examinarea anumitor alternări în stadiul ulterior și prin postularea unei protoforme din care aceste alternări au putut evolua. În acest scop, sînt de obicei alese alternările de tip morfofonemic, adică alternările privind variantele fonemice diferite ale aceluiași morfem. Se pornește de la premisa că aceste iregularități în forma unuia și aceluiași morfem au fost condiționate legic, fapt care îndreptățește postularea existenței unei protoforme. Exprimată sub această formă, ideea pare lipsită de noutate, dar aceasta e numai aparent. Analiza pe care tocmai am schițat-o e **algoritmizabilă** și aceasta este esențialul.

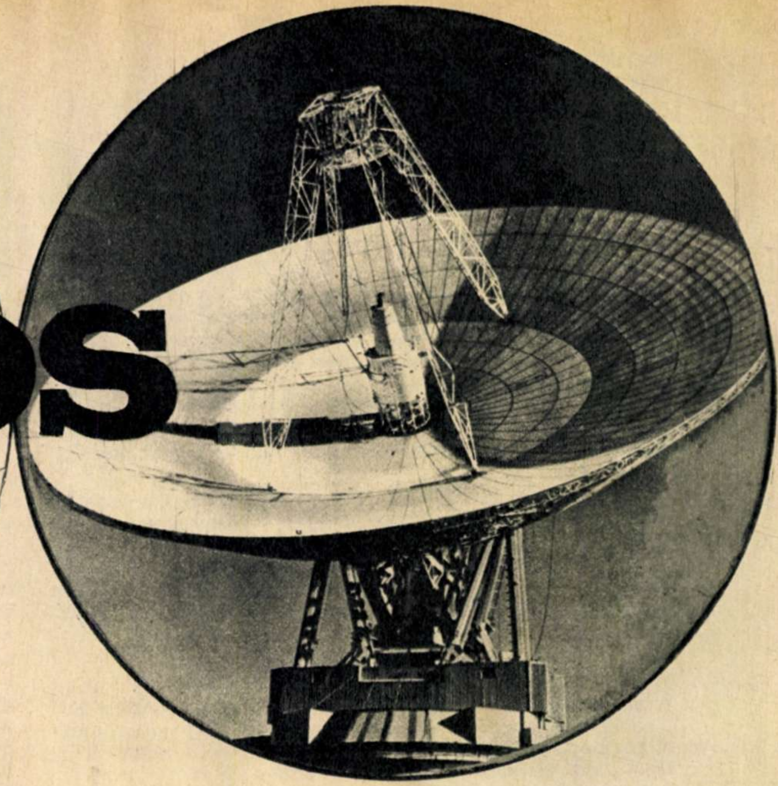
— Dar atunci întregul domeniu al dialectologiei capătă o perspectivă nouă!

— Anchetele dialectale, așa cum se practică ele în mod tradițional, se bazează pe eșantioane mult prea mici pentru a fi semnificative. Dar, chiar așa cum se practică, cantitatea mare de date pe care ele le procură nu este supusă unei prelucrări totale. Atlasele lingvistice plătesc și ele tributul acestor lacune. Peste tot, lingvistul completează, prelungește cu intuiția sa, cu simțul său lingvistic, informația rudimentară de care dispune. Studiul comparativ al parametrilor fonologici în diferite graiuri este algoritmizabil, așa cum s-a putut constata recent în studiul pe calculator al dialectelor englezei americane, studiu întreprins la Universitatea Southern Illinois (S.U.A.). Nu mai mic a fost succesul obținut de Departamentul de lingvistică al Universității Brown (S.U.A.) asupra variațiilor dialectale ale englezei britanice.

— Pentru limba română s-ar putea încerca astfel de aplicații?

— Problema protoromânei este deschisă investigației pe calculator. Nu mai puțin susceptibile de atare investigații sînt problemele relative la dialectele și la graiurile limbii române, problemele de paternitate a unor texte vechi sau cronicărești. Rigoarea actuală a științei filologice nu se mai mulțumește cu aprecieri intuitive, pe baza «simțului limbii», ea reclamă o despuiere totală a textelor, o descriere precisă, algoritmică a operațiilor filologice, care să permită prelucrarea automată a tuturor parametrilor unui text sau ai unui grai.

# LINCOS
## LIMBAJUL COSMIC



Prof. dr. EDMOND NICOLAU

Nu cred în existenţa unor extratereştri care ne-ar fi vizitat Pămîntul, dar logica mă obligă să admit că în infinitatea universului mai există viaţă şi într-un număr de puncte această viaţă a atins nivele de civilizaţie comparabilă cu cea pe care o trăim noi în momentul de faţă. Se poate pune deci problema stabilirii unei comunicaţii între noi şi acele civilizaţii încă neidentificate, aflate nu se ştie unde în universul infinit.

În mod logic ne putem întreba atunci care sînt procedeele prin care putem comunica cu aceste îndepărtate focare de civilizaţie? Problema nu este de loc uşoară, nici din punct de vedere tehnic — al transmiterii semnalelor — şi nici din acela al structurării lor pentru a le face apte de a fi înţelese. O primă piedică importantă este constituită de distanţele foarte mari astronomice care intervin. După cum se ştie, cea mai apropiată stea se află la 3,4 ani-lumină — este vorba de Proxima Centauri —, practic la aceeaşi distanţă cu steaua binară Alpha Centauri. Urmează apoi steaua Barnard — la 6,2 ani-lumină, Lalande-la 8,0 ani etc. În universul apropiat de noi stelele sînt totuşi rare.

Iată două dificultăţi însemnate. Prima, principială: un eventual dialog ar fi extrem de lent. La întrebarea noastră pusă azi, răspunsul din Proxima Centauri ne-ar parveni după nouă ani! Şi o dificultate tehnică. Intensitatea semnalelor transmise scade cu pătratul distanţei. Ne trebuie o energie uriaşă spre a obţine un semnal de intensitate suficientă în vecinătatea stelelor din constelaţia Centaurului. Dar aceste dificultăţi nu sînt de natură lingvistică. Iar cele lingvistice ridică dificultăţi nu mai puţin importante.

Pentru a comunica cu cineva care nu ne cunoaşte limba, este necesar să stabilim în primul rînd un limbaj comun. Însă în cazul de faţă nu putem recurge la metode intuitive, pentru că interlocutorul nu ne este accesibil. Este greu de presupus că în acea civilizaţie îndepărtată se cunoaşte acelaşi sistem de televiziune ca la noi şi sînt adoptate aceleaşi standarde privind emiţătoarele şi receptoarele de televiziune. Ne vom gîndi atunci să intrăm în legătură cu presupuşii extratereştri, recurgînd numai la semne elementare, cît mai simple cu putinţă. Este verosimil că utilizînd acest procedeu vom putea construi un sistem din ce în ce mai complicat, cu ajutorul căruia să putem transmite noţiuni mai subtile, caracteristice ştiinţei şi tehnicii contemporane.

Este, de fapt, ceea ce presupun şi autorii romanului «A de la Andromeda».

Să admitem pentru început că ceea ce se poate transmite cu siguranţă la distanţă este echivalentul unui punct. Adică, admitem posibilitatea de a transmite mesaje într-un alfabet format numai din două semne: punctul şi absenţa sa, spaţiul dintre puncte. Faptul este esenţial, deoarece s-a demonstrat posibilitatea că, plecînd de la aceste semnale extrem de simple ca structură şi pe care le putem transmite sub forma unor unde electromagnetice, se poate stabili un curs de limbaj cosmic denumit LINCOS (numele fiind propus de creatorul acestui limbaj — matematicianul olandez prof. Hans Freudenthal, de la Universitatea din Utrecht).

Desigur că în condiţiile marilor spaţii cosmice nu ne putem gîndi la învăţarea unei noi limbi recurgînd la metodele intuitive, în care arătăm un obiect şi în acelaşi timp îl numim. Este necesar să plecăm de la noţiuni abstracte, trecînd apoi treptat la noţiuni sensibile.

Deoarece numerele se află printre cele mai abstracte noţiuni, în LINCOS se pleacă tot de la aritmetică. Aritmetica prezintă şi avantajul că numerele pot fi transmise uşor, prin şiruri de puncte: vom transmite un punct pentru 1, două puncte pentru 2 etc. Este deci logic ca, în primul rînd, cursul de LINCOS să înceapă prin prezentarea şirului natural al numerelor. Aceasta se poate face destul de uşor, transmiţînd mesaje cu ajutorul cărora introducem de fapt şi un sistem de numeraţie — de exemplu, sistemul de numeraţie în baza 2.

Ideea de bază constă în a transmite, pe de o parte, numerele prin puncte, iar, pe de alta, numerele sub forma lor binară.

Recurgînd la un alfabet format numai din două semne, şi anume I = (0,1), putem transmite astfel primele elemente prin care introducem sistemul de numeraţie binar. Pentru mesajul propriu-zis avem însă nevoie de patru semne: I = (#, 0,1 = )

Iată un mesaj tipic:

#1 = 1
11 = 10
111 = 11
1111 = 100
11111 = 101# etc.

Semnul etc. de la urma mesajului este o notaţie care arată că nu s-a dat decît un eşantion dintr-un mesaj mai lung. Bineînţeles că cele patru simboluri sînt de fapt combinaţii de semne elementare, ca în cazul alfabetului Morse. Plecînd de aici, putem introduce alte semne care corespund unor operaţii simple, cum sînt, de exemplu, cele de adunare. Vom scrie astfel:

#1 + 1 = 10
1 + 1 = 10
10 + 1 = 11
11 + 1 = 100# etc.

Se înţelege cu uşurinţă că în acest mod putem construi întreaga aritmetică şi chiar şi întreaga algebră. Menţionăm că fiecare nou simbol introdus, de exemplu +, înseamnă o nouă combinaţie de semne elementare.

O ecuaţie liniară de gradul întîi, în care se cere necunoscuta x, va putea să fie redată, de exemplu, printr-un mesaj de forma

#x + 1 = 10
x = 10 — 1 = 1#

Întreaga algebră modernă, teoria mulţimilor, logica matematică etc., poate fi introdusă prin procedee analoge celui expus referitor la operaţiile elementare. Pentru transmiterea unor informaţii mai ample este obligatoriu să introducem şi noţiuni tem-

porare. În acest scop se poate transmite mai întîi noțiunea de durată exprimată în secunde. Pentru aceasta este necesar să recurgem la transmiterea simultană a două semnale, de lungimi de undă diferite.

Se înțelege că aceasta corespunde unei complicări considerabile a sistemului real. Este necesar să fim suficient de ingenioși pentru ca interlocutorii noștri să înțeleagă că nu transmitem numai pe un canal — ca pînă în momentul respectiv —, ci pe două canale simultan.

Unul din semnale se referă la transmiterea semnalelor de timp, iar celălalt la transmiterea comentariilor referitoare la aceste semnale. De exemplu, unul din semnale este redat grafic printr-o linie orizontală. Durata sa, exprimată în secunde, se comunică prin cel de-al doilea canal, prin canalul rezervat comentariilor.

Pentru introducerea noțiunii de măsură temporală, de durată a semnalelor, pe cel de-al doilea canal vom transmite mesaje de forma D ———— = a, care se traduce prin: «Durata semnalului de timp reprezentat prin linie orizontală este de a secunde». După aceasta este relativ simplu să introducem noțiuni privind începutul și sfîrșitul mesajelor, caracterul anterior al evenimentului x față de evenimentul y, ca și orice altă noțiune referitoare la timp.

În cursul de LINCOS, prof. Freudenthal trece apoi la prezentarea unor noțiuni privind comportarea persoanelor. Aceasta este bineînțeles o operație destul de complicată, deoarece presupune atingerea unui grad mai înalt de abstracție și, în același timp, de complexitate. Este însă o etapă peste care, probabil, nu se poate trece, deoarece evoluția societății umane se bazează nu pe experiențe umane izolate și incomunicabile, ci tocmai pe comunicarea dintre semeni, care este esențială și în știință ca în orice alt domeniu.

În capitolele precedente ale cursului LINCOS s-au introdus regulile matematice și regulile cronometrice. În ceea ce privește evenimentele, LINCOS încearcă să elaboreze un program. În acest scop, eventualii noștri corespondenți extratereștri vor recepționa mesaje de un caracter diferit. Pentru început se transmite un mesaj de tipul:

Ha Inq p Hb

(Inq de la latinul inquit = spune), care poate fi interpretat în modul următor: «Ha spune p lui Hb». Se precizează apoi că nici Ha și nici Hb nu sînt numere sau mulțimi sau alte noțiuni expuse anterior.

Bineînțeles că fondul prescurtărilor adoptate în LINCOS, conform unei tradiții a științei contemporane, are o origine clasică, în cazul de față baza fiind limba latină. H reprezintă o prescurtare de la homo = om (a reprezintă un indice caracteristic ca și b).

Revenind la formularea (1), trebuie să observăm că descifrarea mesajelor presupune un partener inteligent, capabil de a descifra mesaje destul de dificile. Dacă această condiție este îndeplinită, se poate trece la întrebări și expuneri mai complicate.

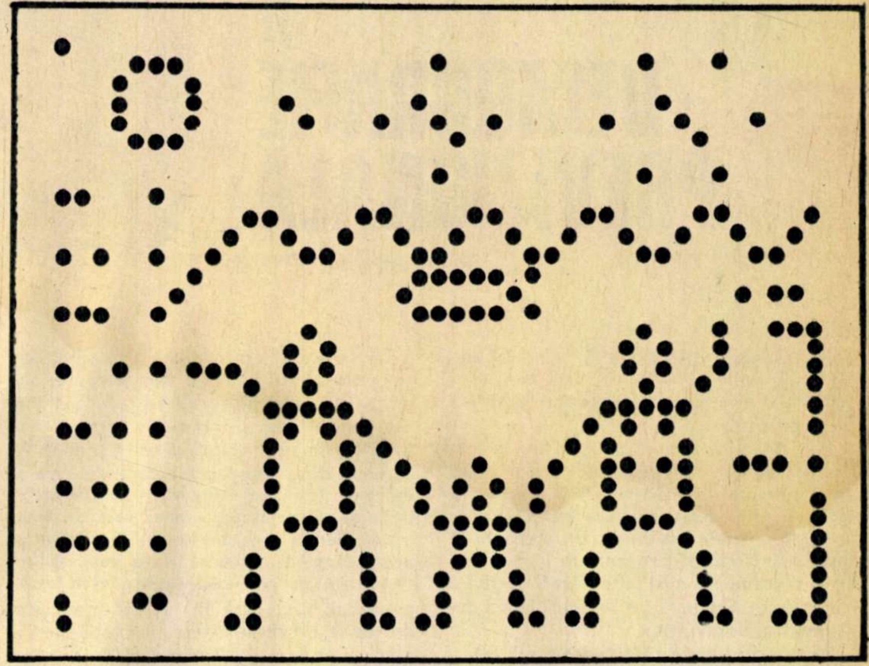
După capitolul privind comportarea și care — trebuie să recunoaștem — reprezintă o etapă dificilă în programul LINCOS, se trece la expunerea unor noțiuni privind spațiul, mișcarea și masa, așa cum este ea înțeleasă în mecanică. Noțiunile de spațiu permit introducerea noțiunilor geometrice și apoi prezentarea geometriei.

Nu este lipsit de interes de a arăta cum se introduc noțiunile spațiale. Această parte a programului prezentînd dificultăți. Să nu uităm că în LINCOS nu transmitem imagini, ci numai puncte, mai exact, impulsuri electromagnetice. În esență, este vorba de precizarea existenței punctelor spațiale și a distanței dintre aceste puncte. Noțiunea de loc se introduce atribuind fiecărei persoane un anumit loc. Diferitele locuri corespund unor întîrzieri de diferite durate în propagarea unor semnale. Noțiunea de distanță se introduce cu ajutorul axiomelor referitoare la metrica spațială.

De la geometrie se poate trece ușor la mecanică, apoi la unde, în general, și în fine la undele electromagnetice. Drumul este deschis spre teoria relativității și spre cele mai moderne concepții ale fizicii contemporane.

(CONTINUARE ÎN PAG. 30)

*Un tip de mesaj pentru comunicații interstelare propus de astronomul B.M. Oliver. Mesajul este transmis în sistem binar și cuprinde 1 271 de semne reprezentînd produsul a două numere prime 31 și 41. Desenul figurează oameni, sistemul solar, atomii de H, C, și O.*



# GIGANTUL SUBTERAN DE PE LOTRU

(URMARE DIN PAG.6)

un diametru al rotorului de 3—4 m, la o turație de 500—1 000 de ture.

Arborele turbinei transmite mișcarea rotorului generatorului, pe care sînt montați și bobinați în succesiune nord-sud, nord-sud atîția poli ai unor electromagneți încît fluxul prin înfășurarea statorică să varieze periodic de 50 de ori pe secundă.

Evident, întrebările cititorului nu se opresc aici. Fiecare din «dimensiunile» hidrocentralei — ale barajului, tunelului, cavernei — justifică întrebările. Și, pentru că am amintit de caverna subterană, nici un metru cub de stîncă nu a fost excavat în zadar. Pînă la tavan există exact atîta spațiu cît să poată trece în cîrligul macaralei o turbină pe deasupra alteia în funcțiune, în caz de reparații sau montaj. În mod analog, culoarele, spațiile între mașini, toate sînt calculate pentru necesitățile montării, demontării și deservirii.

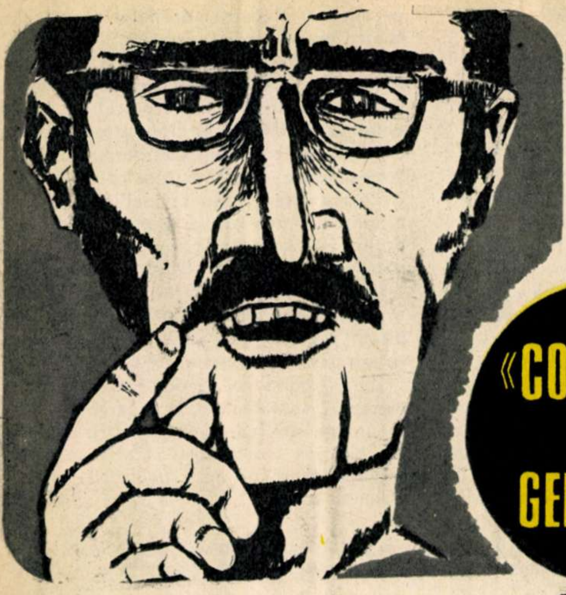
Interesant este însă că în cele din urmă utilul se metamorfozează în frumos.

În ceea ce privește amplasarea subterană a centralei propriu-zise, vom spune ca și în cazul «Argeșului», că au prevalat criterii economice, de siguranță a construcției în împrejurări speciale etc.

La proiectarea unei hidrocentrale se consumă peste un milion de ore de proiectare, de gîndire și suflet. Cum să nu amintim însă măcar în treacăt probleme ca rolul castelului de echilibru în stabilitatea la reglaj a uzinei (340 milioane m³ de apă la 700 m înălțime reprezintă de fapt o mică bombă atomică). Cum să nu amintim despre automatizările serviciilor proprii (ungere, răcire, curent continuu de excitație), despre sincronizarea automată, despre utilizarea principiului transformatorilor hidroenergetici supraportanți (stații de pompare care urcă în orele de bază apa din bazine învecinate în lacul centralei spre a fi apoi turbinată în orele de vîrf etc.)?

Dar amintind toate acestea, nu ne propunem decît să vă sugerăm dimensiunile efortului uman într-un domeniu al tehnicii devenit «clasic».

Firește, cititorul ar dori să afle și alte lucruri despre Lotru. Nu s-a vorbit nimic de frumusețea acestei zone geografice, de atuul turistic pe care-l are Lotrul. Amintim aici numai că noua șosea națională — variantă a șoselei «Europa-15» — va trece prin cataractele Lotrului, peste masivul Paring, înlesnind accesul turiștilor români și străini. Nimic nu s-a spus despre noua stațiune Voineasa, în plină ascensiune, de noile hoteluri și case de odihnă cuprinzînd mii și mii de locuri, de complexul sportiv competițional pentru sporturile de iarnă de categorie olimpică etc. etc. Dar despre toate acestea într-un alt articol.



# «CONFLICT DE GENERAȚII» ȘI «DEMOGRAFIE PREVIZIONALĂ»



Prof. univ. H. STHAL

Asa-numita «problemă a generațiilor» frămîntă mintea oamenilor, care o văd de cele mai multe ori sub forma unui «conflict între generații».

Este firesc ca părinții să ia în serios sarcina lor de a-și crește și educa copiii, adică de a le transmite acele reguli de purtare și moduri de a înțelege lumea pe care ei le socotesc a fi cele mai bune. De aceea, ei se supără cînd văd că progenitura lor începe, de la o vreme, să aibă alte păreri decît ale lor, ceea ce li se pare a fi începutul unei degenerări a moravurilor.

Este curios faptul că au avut acest sentiment pesimist toți oamenii maturi de cînd e lumea. Spre a ne convinge, e destul să citim pe scriitorii mai vechi, elini și latini; căci încă de pe atunci bătrînii au avut cele mai proaste păreri despre cei tineri, «destrăbălați» și «imorali». Dacă ar fi să crezi în ce spun moraliștii tuturor veacurilor care s-au succedat de atunci încoace, ar trebui să ajungi la concluzia că lumea merge din rău în mai rău și că, odată cu fiecare nouă generație, coboară omenirea cu cîte o treaptă.

Ceea ce este încă mai curios e faptul că «bătrînii moraliști», care se arată atît de pesimiști, la vremea lor, cînd erau și ei tineri, dăduseră de furcă mai bătrînilor lor și revoltaseră, pe bună dreptate, pe aceștia.

De cealaltă parte a baricadei e însă tot atît de firesc ca tinerii, pe măsură ce cresc, depășind vîrsta copilăriei, să dorească a ieși de sub tutela părinților, să simtă nevoia de a-și verifica și afirma capacitatea lor de creație, de a-și experimenta puterile, de a croi o lume nouă; deși, din lipsă de experiență, ei nu văd această lume nouă, deocamdată, decît ca o antiteză, ca o luare în răspăr a lumii în care au fost crescuți.

De aci «conflictul» acesta inevitabil, care se naște dintr-o dublă neînțelegere, din incapacitatea părinților de a-și aduce aminte de vremea tinereții lor și din incapacitatea tinerilor de a-și închipui că vor fi și ei cîndva bătrîni; două incapacități care de fapt se încheagă într-una singură: neînțelegerea faptului că societatea umană este un fenomen colectiv care dăinuie și se desfășoară prin scurgerea necontenită a generațiilor.

Această scurgere își are rostul ei în istoria societății, căci dacă în mentalitatea celor de tot tineri se amestecă mai totdeauna și unele elemente de frondă față de normele societății în care au copilărit, acest defect este răscumpărat printr-o capacitate de a primi cu înțelegere și entuziasm «noul».

Față de progresul necontenit al tehnicii, față de schimbarea proceselor și relațiilor de producție, cei maturi rămîn descumpăniți și deseori neînțelegători; pe cînd cei tineri primesc noutățile, care cresc odată cu ei, ca pe ceva firesc și de la sine înțeles. Tinerii sînt deci purtătorii progresului. Inovațiile le fac, desigur, doar cîțiva tot din generația bătrînilor. Dar acceptarea și răspîndirea acestora cad în seama celor tineri. S-a spus de aceea, cu drept cuvînt, că, dacă, prin ipoteză, durata vieții oamenilor s-ar dubla, ritmul însuși al progresului omenirii ar fi pe jumătate mai lent.

Sub aparența acestui conflict de generații se ascunde deci o problemă cu mult mai gravă, de care, de cîtăva vreme, lumea începe a-și da seama din ce în ce mai limpede. E vorba de o problemă de pedagogie socială și de sociologie, care constă în obligația de a ne crește în așa fel tineretul încît să nu i se pună frîne capacității lui de acomodare la nou, de a-l face să înțeleagă că bătălia pe care trebuie să o dea nu este de răzvrătire împotriva bătrînilor «învechiți», ci de luptă pieptișă cu greutățile construirii unei societăți noi, o lume în care ei și copiii lor vor avea de trăit, iar nu cei bătrîni.

Grija aceasta față de organizarea vieții tineretului în vederea viitorului nu este însă o sarcină ușoară, putîndu-se rezolva de la sine sau cel mult prin cîteva intervenții mărunte, de bun-simț. Pregătind pe viitorii cetățeni ai unei lumi viitoare, maturii de azi trebuie să aibă o cît mai clară imagine a viitorului, lucrînd adică nu numai de la zi la zi, ci și «previzional».

Mai ales într-un stat socialist planificat o asemenea viziune previzională a lumii este obligatorie și, pe de altă parte, posibilă. În ajutorul unei planificări a dezvoltării sociale, și în special în ajutorul unei politici previzionale în ce privește tineretul, s-a dezvoltat în ultima vreme o știință nouă: cea a «demografiei previzionale», mai bine zis s-a dat o dezvoltare deosebită unei discipline demografice mai vechi.

A fost o vreme cînd o astfel de demografie «previzională» nu era cu putință. Informațiile pe care le puteam culege cu privire la succesiunea generațiilor se mărgineau la ceea ce ne da recensămîntul, adică numărătorile totale făcute la un moment dat asupra volumului și structurilor populației, care puteau fi comparate cu situațiile înregistrate din timp în timp, în alte recensăminte. Ce se petrecea între recensăminte nu putea fi cunoscut decît prin înregistrările din actele de stare civilă, ceea ce permitea să se calculeze doar cîteva cifre globale, cum ar fi cele de natalitate, fecunditate, mortalitate, durată medie a vîrstei etc.

Și încă ceva: aceste calcule durau așa de mult încît pe drept cuvînt se putea plînge F. Engels că statistica este atît de lentă în

furnizarea datelor încît acestea se referă întotdeauna la un trecut depăşit şi nu pot sta deci la baza unei acţiuni politice viitoare. Astăzi însă maşinile de calcul electronice permit o prelucrare atît de rapidă a unei mase de informaţii atît de gigantice încît statistica a ajuns a fi utilizabilă în scopurile planificării. Şi mai mult încă: procedeele de calcul matematic s-au dezvoltat atît de mult încît ele permit nu numai o înţelegere a ceea ce a fost, ci şi o previziune a ceea ce va fi. Putem azi calcula cu suficientă precizie tendinţele de dezvoltare, situaţii viitoare, în diferite condiţii de intervenţie şi de neintervenţie a noastră. Desigur, previziunile acestea au o valoare doar «stochastică», adică sînt valabile numai pentru masa întreagă a populaţiei luată în considerare, iar nu nominal pentru fiecare om intrat în compunerea acestei populaţii. Aceasta cu atît mai mult cu cît putem astăzi să ne încumetăm a face previziuni nu numai pe «populaţii globale», ci şi pe ceea ce se numeşte «cohorte de generaţii». Se poate lua astfel în studiu «cohorta» celor născuţi într-un anumit an şi să se calculeze probabilitatea ca această generaţie să se stingă încet, încet, într-un anume interval de timp, pe un ritm previzibil. Ştim deci care vorfi volumul şi structura acestei generaţii, an de an, de la naşterea ei pînă la decesul ultimului ei reprezentant. Se calculează, de asemenea, căsătoriile acestora, numărul de copii pe care îi vor avea şi aşa mai departe, pînă la amănunte.

Repetînd o asemenea operaţie pentru toate «cohortele» care se succed, obţinem o viziune globală a demografiei unei societăţi totale, pe care o putem corela cu o serie de alte calcule previzionale de altă natură decît cele demografice.

Nu e cazul să intrăm în detalii tehnice. Să subliniem doar importanţa unor asemenea cunoaşteri previzionale pentru elaborarea unei politici de stat privitoare la viitorul tineretului.

Din momentul în care un stat dispune de o bună organizare a demografiei previzionale, el poate calcula din vreme numărul şi felul şcolilor de care va fi nevoie în fiecare an al perioadei viitoare. Căci este ştiut că numărul de copii în vîrstă şcolară nu rămîne acelaşi, an de an. Uneori sînt mai mulţi copii, alteori mai puţini şi, dacă nu ştim mai dinainte cîţi anume vor fi, putem avea surpriza de a fi pregătite prea multe şcoli sau, dimpotrivă, prea puţine. Dacă însă stabilim previzional care va fi cohorta de şcolari care intră în şcoală pentru prima oară şi tot astfel cohortele tuturor celor care sînt în clasele următoare, se poate proceda la luarea măsurilor necesare pentru ajustarea la realitate a numărului de clase şi de profesori necesari pentru a asigura, deplin şi fără exces, în minus sau în plus, învăţămîntul tineretului, diferenţiindu-l de la o anume vîrstă pe diverse specialităţi, la rîndul lor calculate pe baza cunoaşterii locurilor de muncă pe care societatea le pune la dispoziţie generaţiilor tinere, acestea trebuind de asemenea să fie în număr acoperitor.

Pe de altă parte, viitorii cetăţeni vor avea nevoie de îngrijirea sănătăţii lor, de locuinţe, de servicii sociale diverse, printre care cele deosebit de importante ale întrebuinţării culturale a timpului liber, timp care va creşte odată cu automatizarea — şi ea previzibilă — a proceselor de producţie şi de administraţie.

În ansamblu deci, întreaga faţă viitoare a societăţii va putea fi întrezărită încă de pe acum şi, în consecinţă, diriguită raţional printr-o planificare integrală, cuprinzînd nu numai indicatorii investiţiilor economice, ci şi ai celor demografici.

Fenomenele demografice sînt desigur «biologice». Dar simultan şi sociale, pentru că natalitatea, gradul de sănătate, durata medie a vieţii etc. sînt fenomene sociale, în sensul că pot fi condiţionate de împrejurările concrete ale vieţii sociale, astfel că se poate duce o politică de intervenţie în «politica populaţiei» tot atît de eficientă ca şi cea din domeniul economiei politice.

Demografia previzională se constituie astfel ca una dintre ramurile de seamă ale «sociologiei» moderne, din ce în ce mai clar concepută ca o ştiinţă operativă, care îşi pune drept scop nu numai să cunoască legile de a fi şi a se dezvolta ale vieţii sociale din curiozitate ştiinţifică, ci şi în aşa fel încît să se poată întemeia pe o acţiune socială eficientă.

Sociologia ea însăşi devine în felul acesta «previzională», pusă în serviciul «planului de stat», adică al construirii viitorului prin rezolvarea corectă a problemelor zilei de azi în perspectiva vieţii de mîine, pe care o vor duce generaţiile viitoare.

«Conflictul dintre generaţii» poate fi deci rezolvat în măsura în care atît cei tineri cît şi cei bătrîni vor înţelege în ce constă adevărata lor problemă, în măsura deci în care, şi unii şi alţii, vor lucra «previzional», concentrîndu-şi atenţia şi puterile de muncă pentru a construi viitorul, prin punerea încă de azi a temeliilor solide pe care să se poată ridica societatea viitoare.

# CĂRŢI ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ

Rubrica noastră din această lună găzduieşte cîteva apariţii editoriale interesante şi utile.

### ÎN EDITURA ŞTIINŢIFICĂ

Akimuskin I.: **Încotro? şi cum?** (traducere din limba rusă). Lucrarea prezintă interesanta problemă a migraţiilor unor grupuri de animale. Expunînd cauzele care au dus la stabilirea actualelor arii de răspîndire a animalelor, autorul se ocupă de migraţiile animalelor legate de înmulţire, de variaţiile climei, de căutarea hranei etc., ilustrînd fenomenul migraţiilor cu grupuri foarte diferite de animale: mamifere, păsări, peşti, insecte.

Tufescu V.: **Valea Moldovei.** Ochiul omului de ştiinţă surprinde o serie de aspecte caracteristice din natura şi viaţa economică a locurilor descrise, iar pana sa inspirată compune pagini de autentică poezie privind frumuseţea peisajului sau monumentelor pe care le întîlneşte.

Chichester F.: **Cu «Gipsy Moth» în jurul lumii** (traducere din limba engleză). Este vorba de celebra călătorie în jurul lumii efectuată în 1967 de navigatorul englez Fr. Chichester, în vîrstă de 65 de ani, pe bordul navei sale «Gipsy Moth-IV».

Lange Oscar: **Decizii optime** (traducere din limba polonă). Reprezentînd o continuare a altei lucrări a autorului, **Introducere în cibernetica economică, Decizii optime** constituie o valoroasă şi originală sistematizare a bogatului material acumulat în ultimii ani în domeniul programării şi organizării raţionale a proceselor economice.

### ÎN EDITURA TEHNICĂ

N. Hodoş ş.a.: **Polistirenul.** În carte se prezintă procedeele de fabricare a polistirenului şi a copolimerilor stirenici, proprietăţile acestora, domeniile de utilizare, precum şi caracteristicile şi noţiunile de bază cu privire la procedeele de prelucrare ale polistirenului şi copolimerilor stirenici.

Ing. Francisc Schonberger şi ing. Aurel Mitrofan: **Îndrumător pentru ridicarea calificării muncitorilor turnători.** Este o carte deosebit de utilă pentru ridicarea calificării muncitorilor turnători.

Ing. D. Hogea: **Şoferul la drum.** Lucrarea, reprezentînd numărul 3 al «Colecţiei auto», explică sub o formă atractivă şi practică diferitele aspecte ale circulaţiei rutiere.

Ing. I. Ghiţă: **Îngrijirea caroseriei autoturismelor.** Lucrarea cuprinde indicaţii despre îngrijirea caroseriei, înlăturarea petelor de pe tapiţerie, evitarea atacării caroseriei de rugină, particularităţile întreţinerii caroseriilor revopsite total etc.

### ÎN EDITURA ENCICLOPEDICĂ

B. Zotta şi C. Nedelcu: **Kenya.** După o descriere geografică a minunatelor peisaje africane din această ţară, a florei şi faunei (nu trebuie uitat că Kenya este ţara parcurilor şi rezervaţiilor naturale), autorii prezintă date interesante privind populaţia, evoluţia organizării sociale (de la trib la republică), a economiei şi culturii tînărului stat kenyan, care a păşit de curînd pe calea independenţei.

Aureliu Al. Cristescu: **Mexicul,** colecţia «Pe harta lumii».

Ielenicz M. şi Grigore M.: **Cetatea de piatră a Carpaţilor.**

# ASALTUL VREMII ȘI PROGRAMUL «BOMEX»

**BOMEX — prescurtarea giganticului complex de colectare la scară mondială a datelor meteorologice, cunoscut sub denumirea «Barbados Oceanographic and Meteorological Experiment», include: zece nave, 24 de aparate de zbor, sateliți, balize și baloane-sondă meteorologice.**

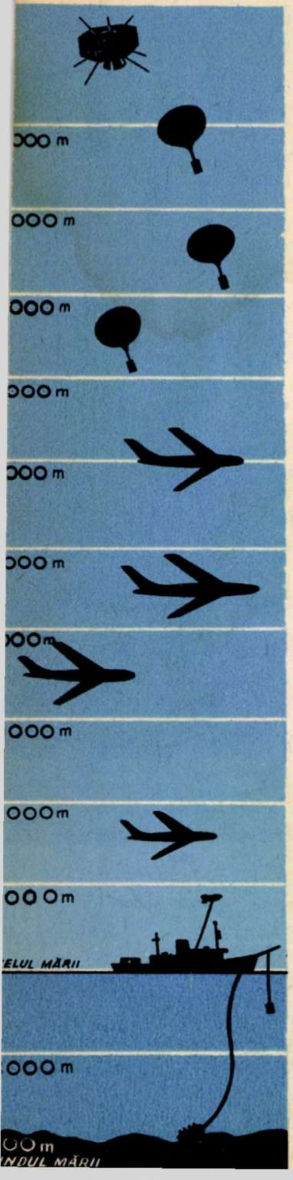
Datele furnizate de aparatura instalată pe aceste mijloace au fost recoltate timp de trei luni de o armată de 1 500 de specialiști. Au participat 7 departamente, peste 20 de universități și șapte organizații industriale. Locul amplei operații a cuprins o zonă de 90 000 de mile pătrate din partea de vest a Oceanului Atlantic, centrată pe insulele Barbados. Aici oceanul are o mare adîncime, curenții converg, iar alizeele se nasc după ce efectuează o amplă mișcare circulară deasupra apelor.

În cadrul programului BOMEX s-a explorat o zonă cu latura de 310 mile, cercetările luînd în considerație fenomenele ce au loc în apă pînă la adîncimea de aproximativ 5 500 m și în aer, pînă la altitudinea de 30 km. Cea mai mare atenție a fost acordată zonei de tangență a mediilor apă-atmosferă, care de fapt constituie sediul a numeroase fenomene meteorologice. După cum se știe, majoritatea energiei solare care ajunge pe Terra este stocată în oceanele tropicale cuprinse într-o bandă cu limitele de 30° latitudine nordică și, respectiv, sudică. Astfel, BOMEX, care a inclus un ansamblu de 80 de misiuni științifice distincte, a avut ca scop și verificarea faptului dacă analiza interacțiunii ocean-atmosferă este esențială pentru prognoza meteorologică.

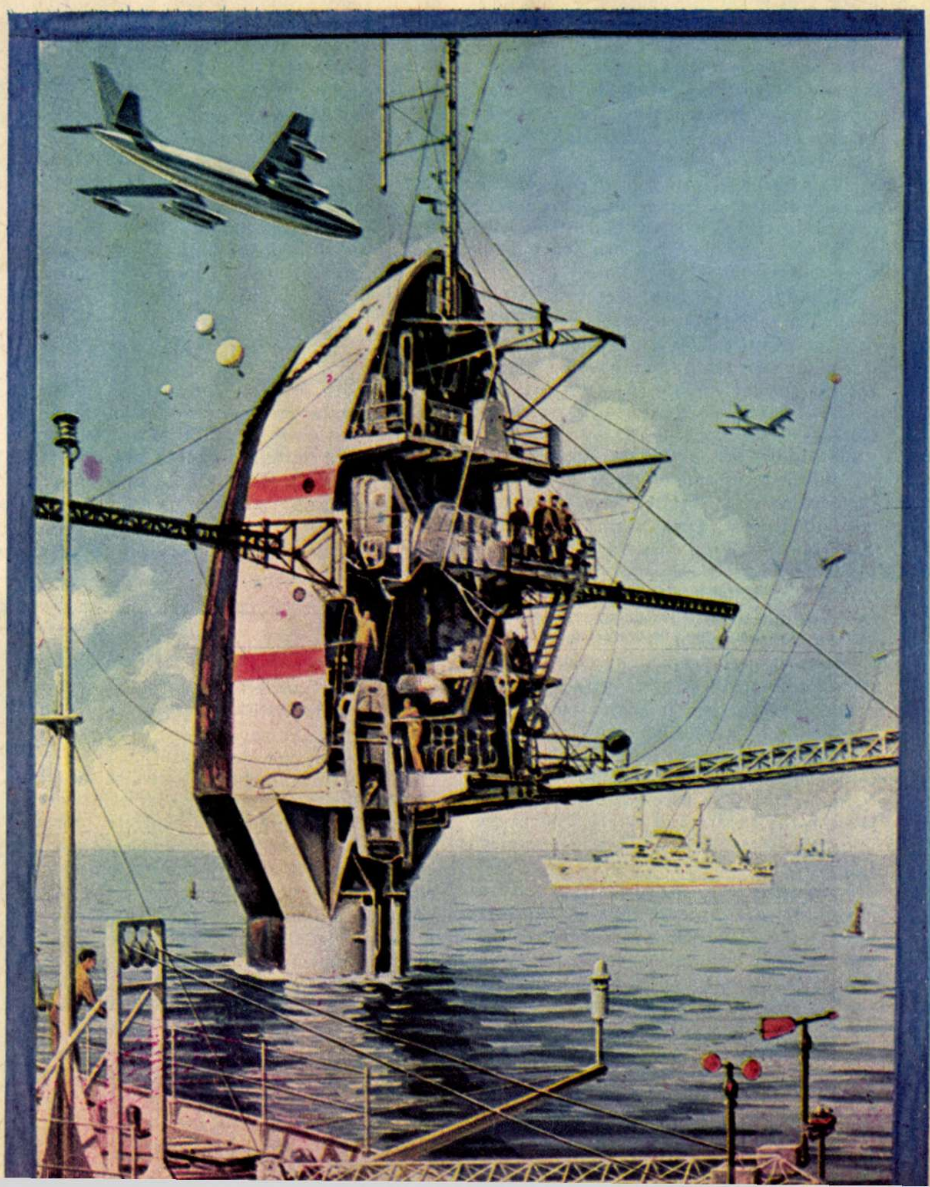
Patru nave («Rainier»,«Oceanographer», «Discoverer» și «Mt. Mitchell») au fost dotate cu echipament special (baloane meteo, captatoare de probe submarine, înregistratoare de umiditate, vînt, temperatură, presiune etc.). Au fost luate măsuri speciale pentru ca aparatele să nu fie influențate de curenții provocați de «mișcarea navelor». Alte trei nave («Rockaway», «Courageous» și «Laurel») au fost dotate cu aparatură de radiocomunicații și dispozitive de ajutor și salvare în caz de necesitate. De asemenea, această amplă operație tehnică-științifică a solicitat din partea specialiștilor rezolvarea rapidă și eficientă a multor probleme dificile. Printre ele se menționează: asigurarea unei poziții cît mai precise a navelor și cunoașterea perfectă a acesteia; transportarea zilnică prin avion a benzilor magnetice cu datele înregistrate la centrul de prelucrare; construirea unor canistre etanșe pentru probe; folosirea navei-platformă «Flip». Aceasta din urmă, o invenție remarcabilă, își are denumirea de la abrevierea cuvintelor «Floating Laboratory Instrument Platform». «Flip», deși seamănă în timpul marșului cu o navă obișnuită, totuși se deosebește de aceasta prin faptul că partea finală, de cca. 100 m, are o formă semicirculară, etanșeizabilă sau nu — la comandă, iar odată ajuns la locul de lucru, «Flip» se așază într-o poziție verticală, prin inundarea unor compartimente. În acest fel aparatura este ferită de orice perturbații provocate de valuri.

Și sateliții au «lucrat» pentru BOMEX. Astfel «ATS»-3 a fost decalat cu 13 grade spre est spre a fi «suspendat» deasupra insulelor Barbados — în așa fel ca să «vadă» și să transmită imagini în direct. Au conlucrat satelitul meteorologic «Nimbus», cu

(CONTINUARE ÎN PAG. 30)



**Stînga:** *Programul «BOMEX» își extinde «granițele» din troposferă și pînă la fundul oceanului, antrenînd date de la sateliți, baloane-sondă, avioane, nave științifice etc.*
**Dreapta:** *Interesanta poziție pe care o ia, în condițiile de lucru, nava-laborator «Flip» — platformă flotantă dotată cu cele mai perfecționate instrumente. Poziția navei asigură acestor aparate condiții optime de funcționare evitîndu-se acțiunea perturbatoare a valurilor.*



# METEO-PROGNOZA ELECTRONICĂ

**N. BEŞLEAGĂ**
Şef sector la Institutul meteorologic

*În ştiinţă, în industrie, în economie, în învăţămînt, în lingvistică chiar, calculatorul electronic este la el acasă. Asistăm la o veritabilă cursă de dezvoltare, de perfecţionare, de creştere a puterii calculatoarelor. În mod indiscutabil, calculatorul electronic a devenit un instrument de lucru de prim ordin al omului de astăzi, unealtă cu care el investighează tainele cele mai adînci ale materiei. Între perfecţionarea calculatoarelor electronice şi dezvoltarea unor ramuri ale ştiinţelor există o strînsă legătură. Meteorologia, ştiinţa despre vreme, este un exemplu edificator în acest sens.*

Pentru a putea elabora prevederi de timp, meteorologul previzionist are nevoie de date de observaţie de pe regiuni foarte întinse, privind o serie de parametri meteorologici, cum sînt: presiunea, temperatura, umiditatea aerului, gradul de acoperire a cerului cu nori, felul norilor, direcţia şi intensitatea vîntului, diferite fenomene de timp, ca: ploaia, ninsoarea, ceaţa şi altele.

Toate aceste date circulă sub forma unui flux informaţional continuu între institutele şi centrele meteorologice din diferite ţări, în baza unor convenţii internaţionale. Cu ajutorul datelor de observaţie se întocmesc hărţi ce oglindesc starea timpului şi circulaţia curenţilor de aer, începînd de la nivelul terestru şi pînă la altitudini de 16—20 km. Hărţile meteorologice trebuie să oglindească configuraţia viitoare a principalilor parametri meteorologici. Lucrul se poate realiza fie prin metode sinoptice, fie prin metode numerice. În primul caz se folosesc o serie de reguli de prognoză aplicate calitativ, în cel de-al doilea se integrează numeric sistemul de ecuaţii al dinamicii aerului.

Calculul cantitativ, matematic, al variaţiilor în timp al parametrilor meteorologici, constituie un deziderat mai vechi al meteorologiei. Încă de mult ieşiseră la iveală o serie de inconveniente legate de aplicarea regulilor calitative în aprecierea evoluţiei parametrilor şi proceselor meteorologice, ca urmare a faptului că această manieră de lucru, pentru a putea da rezultate, implică o mare experienţă personală din partea meteorologului previzionist. Deseori acesta este în situaţia de a alege între mai multe soluţii posibile, ceea ce introduce o pronunţată notă de subiectivitate.

Meteorologia modernă tinde însă să dezvolte din ce în ce mai mult metodele aşa-zise obiective, în care experienţa personală a meteorologului previzionist ar înceta să mai fie un factor de prim ordin, pe primul plan trecînd justeţea cu care relaţiile matematice folosite în prognoză exprimă procesele meteorologice şi posibilităţile de rezolvare cît mai precisă a acestor relaţii.

## METEOROLOGIA DINAMICĂ

Primele încercări de calcul cantitativ, matematic, al valorilor viitoare ale unor elemente meteorologice au fost întreprinse în timpul primului război mondial de către matematicianul englez Richardson. Acesta, aflîndu-se mobilizat pe frontul din Franţa, unde făcea de serviciu la o ambulanţă sanitară, în momentele cînd nu era ocupat se delecta cu rezolvarea unor probleme de matematică. Între altele s-a gîndit dacă nu ar putea să calculeze variaţiile presiunii atmosferice pentru un interval nu prea mare de timp, de numai cîteva ore. A urmat însă o mare decepţie. Rezultatele s-au dovedit a fi foarte departe de cele care ar fi trebuit să corespundă cu realitatea. În mod vădit ele erau eronate, deşi nu se comiseseră greşeli de calcul. De altfel şi timpul de lucru necesar efectuării calculelor fusese extrem de lung, de mai multe luni de zile. Se părea că ideea calculului cantitativ al elementelor meteorologice era definitiv compromisă. Au trecut anii. Procesele meteorologice au fost din ce în ce mai bine cunoscute. S-au dobîndit cunoştinţe noi cu privire la metodica de rezolvare a ecuaţiilor ce descriu în formă matematică aceste procese. Tehnica de calcul s-a perfecţionat. Au început să apară calculatoarele electronice. Faptul a avut o deosebită importanţă, dificultăţile de calcul şi timpul de lucru nemaiconstituind probleme de prim rang. Vechile încercări de calcul ale lui Richardson au fost reluate.

Spre sfîrşitul celui de-al doilea război mondial, von Neuman a încercat împreună cu savantul meteorolog Rossby să probeze pe calculatorul ENIAC, pe care-l construise la centrul Princeton, rezolvarea unei probleme care să solicite din plin posibilităţile de funcţionare ale acestuia. Şi astfel prima mare problemă tratată prin calcul electronic a fost o problemă de meteorologie referitoare la prevederea circulaţiei atmosferice. Faptul poate fi considerat ca un moment crucial în dezvoltarea meteorologiei moderne. În sînul acesteia se naşte şi se dezvoltă în ritm accelerat aşa-numita meteorologie dinamică, al cărei conţinut esenţial îl formează calculul numeric al principalilor parametri de care depinde circulaţia aerului.

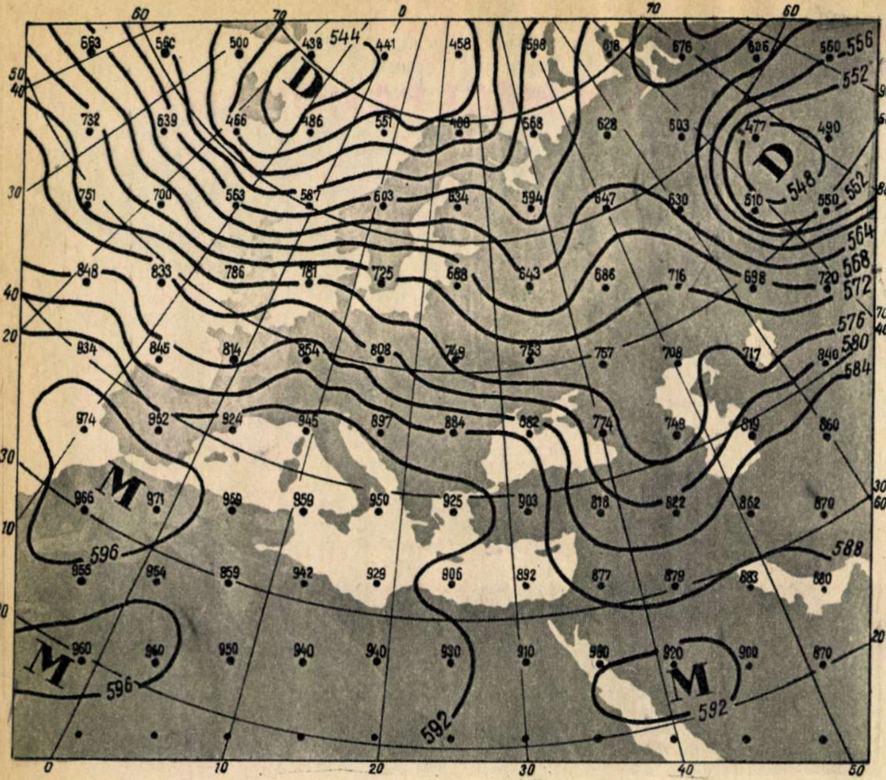
Prin contribuţiile unor savanţi ca: Rossby, Kibel, Charney, Eliassen, Pettersen şi alţii, se creează şi se perfecţionează o serie de modele matematice ale circulaţiei atmosferice, capabile să exprime în mod satisfăcător caracteristicile esenţiale ale proceselor de dinamica aerului.

Dat fiind numărul foarte mare al ecuaţiilor de lucru, de ordinul sutelor sau chiar al miilor, în cazul unor modele mai complexe volumul de calcul este uriaş. Aceasta cu atît mai mult cu cît intervalul de timp pentru care se fac integrările este mult mai mic decît intervalul de prognoză, fapt ce impune reluarea succesivă a calculelor de un număr mare de ori, pînă la obţinerea rezultatelor finale. Evident, fără aportul calculatoarelor electronice de mare putere, efectuarea unor astfel de calcule complexe nu ar fi cu putinţă. Iar dacă ţinem seama şi de faptul că, pentru a putea fi utile în practica curentă, rezultatele ar trebui obţinute în mai puţin de o oră de la începerea calculelor, necesitatea folosirii calculatoarelor este şi mai evidentă.

De altfel calculatoarele pot fi folosite cu succes şi pentru alte operaţii, cum sînt cele de sortare, triere şi corectare a observaţiilor, de pregătire a hărţilor meteorologice etc. Dacă calculatorul este prevăzut şi cu un trasor de curbe el va prezenta hărţi gata trasate. Se realizează astfel automatizarea unei game largi de lucrări. Şi astfel meteorologul previzionist, degrevat de o serie de preocupări, va putea să se concentreze mai cu folos asupra interpretării şi corelării cît mai corecte a tuturor materia-

*Vedere de ansamblu a unui calculator electronic utilizat în meteorologie*






*Cu ajutorul calculatorului CET-501 s-a putut întocmi harta curenților de aer la altitudinea de aproximativ 5 000 m.*

lelor pe care i le furnizează calculatorul, în lumina legilor sinopticii și dinamicii aerului.

În momentul de față și în țara noastră se obțin hărți ale circulației aerului la mai multe niveluri din atmosferă (3 000 m, 5 500 m, 9 000 m și 12 000 m), calculate cu ajutorul calculatorului CET-501. Ele sînt folosite cu succes atît pentru prevederea timpului pe scurtă durată, cît și pentru asigurarea protecției meteorologice a navigației aeriene. De asemenea se calculează unele cantități de precipitații și se evaluează curenții verticali din atmosfera liberă.

**PROGNOZE SIGURE PE DURATE LUNGI**

Posibilitatea utilizării unor calculatoare din ce în ce mai perfecționate, ca și cunoașterea din ce în ce mai profundă a fenomenelor și proceselor meteorologice permit elaborarea unor modele atmosferice de mare complexitate. Se vor putea astfel introduce în calcule efecte ale proceselor de radiație, condensare și convecție, ca și ale influenței pe care orografia suprafeței terestre o exercită asupra circulației aerului, a producerii precipitațiilor și a altor fenomene ale timpului. De asemenea, se va putea extinde și domeniul de aplicabilitate al calculatoarelor. Ele vor putea fi folosite cu succes în prognoze pe durată mai lungă, de o săptămînă sau chiar o lună. Cu ajutorul lor se vor putea extrage din arhiva meteorologică, imprimată pe microfilme sau cartele perforate, diferitele situații de timp cu evoluții analoge celor din prezent, în vederea elaborării prognozelor pe lungă durată.

Calculatoarele electronice vor permite, de asemenea, interpretarea rapidă și de înaltă calitate a informațiilor comunicate de sateliți și rachete meteorologice nu numai asupra formațiilor noroase, dar și asupra bilanțului caloric și radiativ al întregii atmosfere. Pe drept cuvînt calculatorul electronic poate fi considerat ca un instrument de mare eficiență în lupta pentru realizarea celui mai scump deziderat al meteorologilor din întreaga lume, timpul exact.

(URMARE DIN PAG. 28)

aparatură în infraroșu, și alți meteosateliți din seria «ESSA», care au transmis automat imagini ale zonei prospectate.

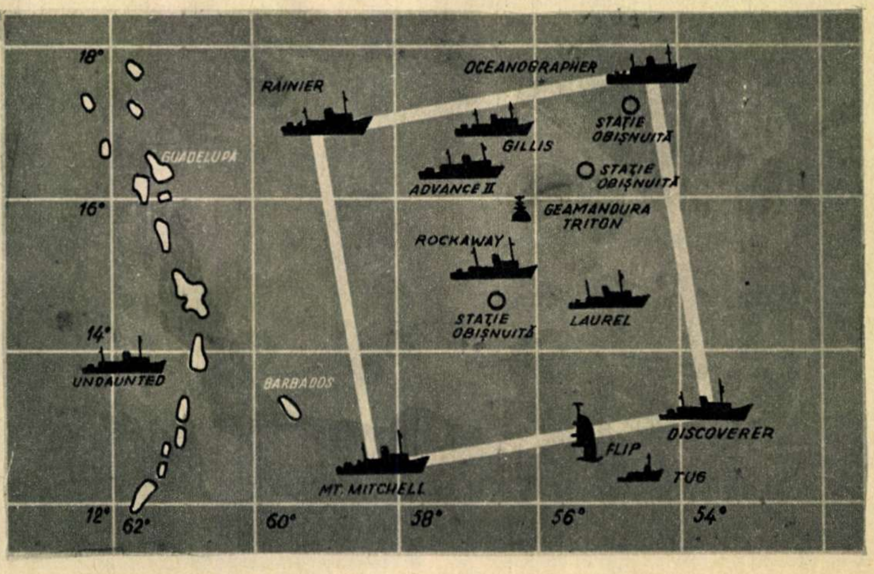
O mare dificultate a constat în înregistrarea, depozitarea și corelarea unui adevărat «torent de informații». Au trebuit puse la punct dispozitive speciale de tip SCARD (Signal Conditioning and Recording Device), care pot primi concomitent 42 de informații, le pot codifica și depozita selectiv.

Informațiile primite au fost analizate de către un sistem de calculatoare în scopul pronosticării timpului cu o anticipație de 14 zile.

De pe urma experimentului BOMEX au avut de cîștigat nu numai oamenii de știință, ci și alte categorii. Spre exemplu, pescarii au putut să tragă concluzii asupra condițiilor de pescuit din această zonă. Ofițerii destinați marinei comerciale au putut primi cele mai ample cunoștințe practice, la fel ca și studenții din cele 70 de institute de învățămînt pe profil care au participat la acțiune.

S-a ajuns apoi la cîteva concluzii: acest experiment este nu numai interesant, dar și foarte dificil de realizat, chiar în cadrul așa-numitului Program global de cercetări atmosferice. Imensul material de informații ce se culege și transmite necesită calculatoare specializate.

*Zona de cercetare în cadrul programului «BOMEX», o zonă a Oceanului Atlantic la est de insulele Barbados, măsoară 90 000 de mile pătrate.*




## LINCOS

(URMARE DIN PAG. 25)

În încheiere, să încercăm a estima importanța noului limbaj cosmic. În epoca noastră, în care sîntem obișnuiți cu verificarea celor mai îndrăznețe ipoteze, LINCOS ocupă un loc aparte. Nu poate fi vorba de respingerea sa în absența unei verificări practice, deoarece nu avem certitudinea că există un partener posibil căruia să îi transmită un mesaj în LINCOS. Mai mult chiar, valoarea acestui limbaj constă în primul rînd în modul nou de a construi întregul limbaj și întreaga știință recurgînd la un minim de termeni și de cunoștințe anterioare. Chiar dacă LINCOS va fi depășit de alte sisteme, el are meritul de a fi deschis un nou drum atît în ceea ce privește comunicațiile cosmice, cît și construirea unora dintre noțiunile de bază ale limbajului uman, privit prin prisma celor mai fundamentale structuri.

CRONICĂ SPORTIVĂ ÎNTOCMITĂ DE REVISTA FRANCEZĂ „L'AUTO-JOURNAL"

# UN MECI PASIONANT:




# R 12 contra 304

**PREZENTAREA CONCURENȚILOR**

| | U.M. | R-12 | 304 |
|---|---|---|---|
| **Motor** | | | |
| Cilindree | $cm^3$ | 1 289 | 1 288 |
| Număr de cilindri | | 4 | 4 |
| Alezaj × cursă | mm | 73×77 | 76×71 |
| Amplasare | | longitudinal, în consolă față de axă | transversal |
| Răcire | | circuit capsulat, cu apă | cu apă |
| Piese din aluminiu | | chiulasa | chiulasa și blocul cilindrilor |
| Arbore cu came | | lateral | în cap |
| Putere maximă | CP (DIN) | 54 la 5 250 rot./min. | 65 la 6 000 rot./min. |
| Cuplu motor | Kgfm | 9,6 la 3 000 rot./min. | 9,6 la 3 750 rot./min. |
| Raport de compresie | | 8,5 : 1 | 8,8 : 1 |
| Capacitatea rezervorului de combustibil | l | 50 | 42 |
| **Transmisia** | | Tracțiune față, 4 viteze, toate sincronizate | Tracțiune față, 4 viteze, toate sincronizate |
| **Direcția** | | cu cremalieră | cu cremalieră |
| **Suspensia** | | Roți independente în față Axă rigidă în spate | Toate patru roți independente |
| **Frîne** | | Cu disc în față, cu tamburi și limitator în spate | Cu disc în față, cu tambur și distribuitor în funcție de sarcină în spate |
| **Cauciucuri** | | 145×330 | 145×355 |
| **Caroserie** Lungime | mm | 4 340 | 4 140 |
| Lățime | mm | 1 630 | 1 570 |
| Greutate, din care | kg | 880 | 935 |
| față | kg | 480 | 530 |
| spate | kg | 400 | 405 |

### CRITERIUL ECONOMIC

Din acest punct de vedere două criterii sînt esențiale: consumul de combustibil și robustețea.

Ambele automobile sînt de construcție robustă, s-au dovedit ușor de exploatat, neridicînd probleme deosebite utilizatorilor.

**Consumurile de combustibil sînt:**

În cadrul unui test complet

| | | |
|---|---|---|
| R-12 | la 100 km/h | 10,1 l/100 km |
| | la 70 km/h | 6,95 l/100 km |
| 304 | la 100 km/h | 10,6 l/100 km |
| | la 70 km/h | 7.9 l/100 km |

În cadrul meciului, la 82 km/h

| R-12 | 304 |
|---|---|
| 9,3 l/100 km | 9,7 l/100 km |

La acestea se adaugă criteriile de preț și rețeaua de aprovizionare cu piese de schimb.

### CONFORT

Suspensia lui R-12 este acceptabilă, deși axa din spate este rigidă. Totuși ea nu oferă confortul Renault-urilor cu roți independente și bare de torsiune (R-16 sau R-4). Suspensia lui 304, puțin rigidă în spate, este totuși satisfăcătoare, chiar cînd șoferul este singur și se ameliorează cînd automobilul este plin.

La R-12 scaunele sînt bine proiectate, înfășurătoare, și cele din față reglabile în limite foarte largi, fiind montate pe glisiere înclinate spre spate, 304 se distinge prin scaune groase și moi, dar avînd o construcție mai puțin reușită ca la R-12.

Insonorizarea lui R-12 a făcut progrese, dar mai rămîn unele lucruri de făcut. La 304 insonorizarea este ceva mai bună, dar la viteză mare vibrațiile motoru-

lui deranjează auzul.

La climatizare ieșirile de aer din spate la R-12 sînt eficiente, dar deranjează geamurile din spate, care se pot cobori numai pe jumătate, și lipsa de aeratoare la tabloul de bord (aerul proaspăt se aduce prin sistemul de încălzire și grila de degivrare a parbrizului). La 304 toate geamurile coboară complet, iar pe tabloul de bord există aeratoare reglabile, ceea ce îi conferă un avantaj.

### MECANICA

Ca performanțe cele două automobile sînt comparabile

| | | R-12 | 304 |
|---|---|---|---|
| Vit. max. | km/h | 146,5 | 149,2 |
| Timp necesar pentru parcurgerea unui km- cu pornire de pe loc | sec. | 38 2/5 | 38 |
| La repriză, de la 40 km/h, în viteza a 4-a | sec. | 39 2/5 | 41 2/5 |

Se vede din tabelul de mai sus că R-12 este puțin mai suplu (la repriză).

Motorul lui R-12 diferă complet de cel din aliaj ușor al lui R-16; el este derivat din motorul lui R-8. Blocul cilindrilor este de construcție clasică, din fontă, cu cămăși umede, amovibile. 304 are același motor ca și 204, integral din aluminiu, cu arbore cu came în cap. Tot agregatul motor este amplasat transversal. Din punct de vedere mecanic, 304 are o construcție mai interesantă.

La cutia de viteze ambele modele mai au imperfecțiuni. La R-12, maneta schimbătorului este la podea, ușor accesibilă, solidă și precisă, rapoartele de transmisie sînt bine eșalonate, dar sincronizarea mai lasă de dorit, în special în viteza întîia și la mers înapoi.

La 304, regăsim levierul sub volan și cutia de la 204. Trecerile de la o viteză la alta sînt line, dar precizia trecerii mai lasă de dorit.

La R-12 tabloul de bord are o linie modernă, dar este destul de incomplet, fără ceas și fără contor zilnic; în schimb automobilul este dotat cu ștergător de parbriz cu două viteze, retrovizor zi și noapte, brichetă, reazeme de braț centrale.

La 304 tabloul de bord este mai complet, avînd și ceas și contor zilnic, dar linia tabloului este învechită. De asemenea, ștergătoarele de parbriz nu au decît o singură viteză.

### SECURITATE

La R-12 ținuta de drum este satisfăcătoare; automobilul își menține traiectoria atît în linie dreaptă, cît și în viraje. Doar pe drum prost, cu ondulații scurte, partea din spate a lui R-12 joacă. 304 se prezintă mai slab; în viraje, spatele pivotează spre exterior, iar pe drum umed nu se poate menține viteza mare, nici măcar în linie dreaptă. Deși este vorba de automobile cu tracțiune față, direcția este ușor manevrabilă și neobositoare. Cele două automobile sînt perfect comparabile ca direcție.

Frînele lui R-12 sînt eficace și stabile la cald, distribuitorul spate este și el eficace, dar se simte lipsa servofrînei. La 304 frînele ies imediat în evidență prin stabilitate, eficacitate, longevitate la cald, efect servo care face pedala ușor de acționat. Automobilul rămîne în linie dreaptă, chiar în cazul unei frînări bruște.

Ca manevrabilitate, criteriul de apreciere este diametrul de viraj

| Diam. de viraj | R-12 | 304 |
|---|---|---|
| - între trotuare | 10,3 m | 9,6 m |
| - între ziduri | 10,94 m | 10,10 m |

### CAROSERIA

Ca spațiu interior R-12 este net superior. Lățimii exterioare de 1 630 mm îi corespunde o lățime interioară, în dreptul umerilor, de 1 260 mm. Volumul util este de 1 300 cm$^3$, lungimea fiind destul de bună. 304 are cotele lui 204, adică lățime exterioară 1 570 mm și la interior, în dreptul umerilor 1 220 mm, iar grosimea scaunelor diminuează lungimea utilă.

Parbrizul lui R-12 este suficient de mare, dar înclinarea sa deosebită restrînge cîmpul vizual în sus: montanții laterali ar fi putut fi mai subțiri. Suprafața laterală și din spate a geamurilor este satisfăcătoare. De asemenea și la 304 vizibilitatea este satisfăcătoare, comparabilă cu 204.

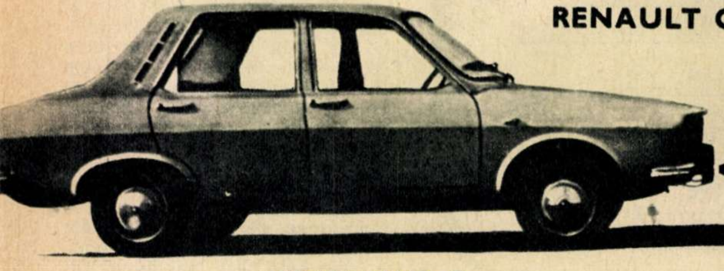
La R-12 capacitatea portbagajului, măsurată în valize etalon, este de 322 cm$^3$, o parte din portbagaj fiind ocupată de roata de rezervă. La Peugeot, capacitatea în valize etalon este de 326 cm$^3$; deși 304 este mai îngust, capacitatea portbagajului nu este diminuată de roata de rezervă.

Ca estetică, cele două automobile sînt comparabile și este dificil de decernat un premiu de frumusețe.

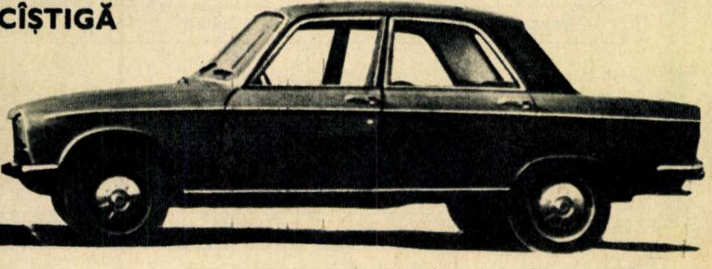
### CARNET DE NOTE

| | R-12 | 304 |
|---|---|---|
| **Criteriul economic** | **7,5** | **6,5** |
| Consum de combustibil | 8 | 7 |
| Robustețe | 7 | 7 |
| Preț | 8 | 5 |
| Piese de schimb | 7 | 7 |
| **Confort** | **6,25** | **7** |
| Suspensie | 6 | 7 |
| Scaune | 7 | 7 |
| Silențiozitate | 6 | 7 |
| Climatizare | 6 | 7 |
| **Mecanică** | **7,25** | **7,25** |
| Performanțe | 8 | 8 |
| Motor | 7 | 9 |
| Cutie de viteze | 7 | 7 |
| Accesorii | 7 | 5 |
| **Securitate** | **6,75** | **6,75** |
| Ținută de drum | 8 | 5 |
| Direcție | 7 | 7 |
| Frînare | 6 | 8 |
| Manevrabilitate | 6 | 7 |
| **Caroserie** | **7,25** | **6,25** |
| Spațiu interior | 8 | 4 |
| Vizibilitate | 7 | 7 |
| Portbagaj | 7 | 7 |
| Estetică | 7 | 7 |

**REZULTATUL MECIULUI:**
**RENAULT CÎȘTIGĂ**



**RENAULT: 7**



**PEUGEOT: 6,75**

# SIMULAREA ACCIDENTELOR RUTIERE

Ing. C. SZABADOS

**Presa cotidiană și de specialitate aduce date statistice din ce în ce mai alarmante asupra sacrificiilor crescînde pe care le cere omenirii circulația rutieră.**
**În țările cu circulație intensă, accidentele de automobil provoacă mai multe cazuri mortale decît afecțiunile cele mai periculoase (cancer, infarct).**
**În Europa occidentală, 50% din cazurile mortale ale persoanelor de pînă la 45 de ani sînt provocate de accidente rutiere.**
**S-au creat institute de cercetări speciale pentru elaborarea unor metode de reducere a numărului accidentelor și a efectelor acestora.**

## ACCIDENTELE: INAMICUL PUBLIC NR. 1

La o conferință internațională pe tema circulației rutiere, ținută la sfîrșitul anului trecut la Bruxelles, s-au definit cîteva direcții de luptă cu accidentele auto. În primul rînd s-a pus problema îmbrăcării stîlpilor rețelei electrice și a reazemelor de poduri de pe marginea șoselei, în așa fel încît în caz de ciocnire șocurile să fie amortizate.

Unii specialiști propun să se trateze problema transportului de oameni ca o problemă de ambalaj a mărfurilor casabile, folosind fie centuri de siguranță și căști, fie burduful care, în caz de accident, se umplu cu gaze în fracțiuni de secundă.

În problema protecției șoferilor de autocamioane și tractoare, pentru cazurile de ciocnire, în Suedia s-au obținut rezultate remarcabile, supunînd cabinele acestor vehicule anumitor probe de rezistență. De la introducerea acestor probe, în cinci ani, la cca. 60 000 de autovehicule puse sub observație, nu s-a înregistrat nici un caz mortal, pe cînd, în același timp, la vehiculele fără asemenea cabine au fost 120 de cazuri mortale.

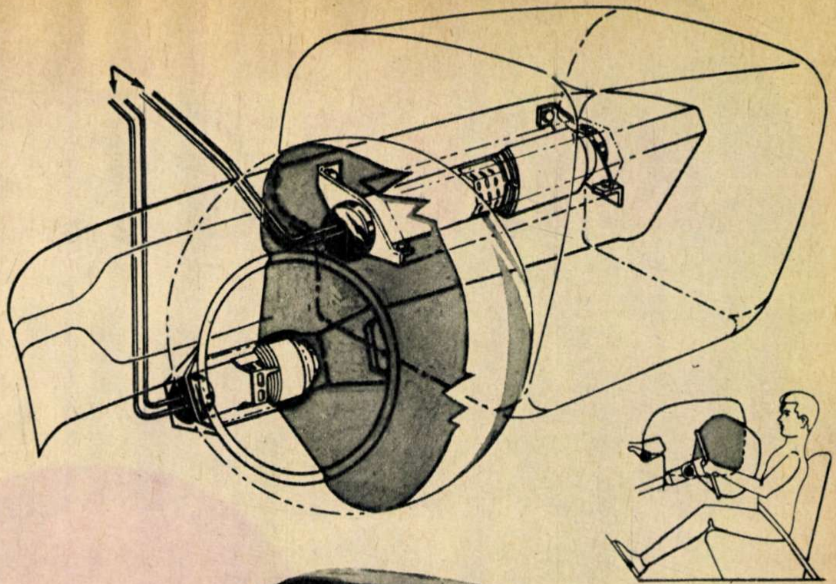
Statul New York din S.U.A. a luat inițiativa de a construi un automobil care prezintă maximum de siguranță în prevenirea accidentelor și reducerea la minimum a efectelor acestora. Stabilitatea sporită pe care o oferă construcția cu 4 roți motoare, ca și stabilitatea la frînare, tendința de subvirare și mijloacele pentru conducere sigură: periscop, parbriz plan, capota motorului în pantă pronunțată, scaunele și pedalele reglabile—contribuie la evitarea accidentelor. Pentru a diminua riscul de rănire a călătorilor în caz de accident, acest automobil a fost dotat cu un sistem special de închidere a ușilor, cu un compartiment de călători ultrarezistent, cu tapiserie ignifugă, cu bară de protecție cu amortizor hidraulic, centuri de securitate, rezemătoare de cap, scaune individuale, capitonaj de protecție. Pentru a reduce la minimum riscul de rănire a pietonilor, s-au netezit colțurile, muchiile și piesele proeminente exterioare, iar bara de protecție este foarte flexibilă la începutul cursei.

Legislația americană a obligat uzinele de automobile să adopte, treptat, pe etape, o parte din măsurile de securitate experimentate la automobilul special New York.

Efectul măsurilor de securitate introduse în construcția de automobile în S.U.A. a fost imediat vizibil. Iată un exemplu: s-a studiat efectul coloanelor de direcție elastice. O coloană de direcție de siguranță specială pentru automobilele mici, se poate comprima brusc, realizînd în momentul ciocnirii absorbția de energie prin rezistența de frecare și prin deformarea plastică a țevilor.

Construcția are trei părți: manta exterioară, coloană și ax de direcție. În momentul ciocnirii, mai întîi se foarfecă cele patru știfturi de plastic, care se află între partea superioară și cea inferioară a axului direcției, ceea ce permite intrarea părții superioare în cea inferioară. Apoi coloana se comprimă și ea, intrînd în manta și învingînd rezistența unor coliere.

Numai introducerea coloanelor de direcție elastice a redus — la viteza de 65 km/oră — cazurile mortale și de răniri grave de la 50% la 0% și în locul lor au apărut cazuri de rănire moderată 20%, rănire ușoară 60% și cazuri fără rănire 30%.





Sus: *Sistem de protecție cu pernă cu umflarea automată, amplasat în bordul autoturismului.*
Jos: *Sistemul a intrat în acțiune*

## CUM SE SIMULEAZĂ ACCIDENTELE

Diferite institute de cercetări fac nenumărate încercări, simulînd accidente pe autodromuri, pentru a studia efectele diferiților factori asupra automobilelor și asupra «păpușilor antropometrice», denumite «Dummy» sau «Oscar».

Unul dintre cele mai cunoscute autodromuri — cel de la Politehnica din Berlinul de vest — are o pistă de accelerare de 90 m lungime, unde automobilul de probă este accelerat cu ajutorul unei rachete pînă la viteza de 140 km/oră. De asemenea, există o platformă de cca. 3 km$^2$. suprafață pe care se simulează accidentele propriu-zise. Pe un drum perpendicular pe pista de accelerare se simulează accidentele specifice traversărilor de pietoni. Aici racheta frînează cu 30 m înainte de locul accidentului, astfel încît vehiculul să parcurgă această scurtă distanță cu viteză uniformă, iar deplasările datorate accelerațiilor mari să dispară înainte de accident.

Păpușile antropometrice au aceleași dimensiuni, greutăți, momente de inerție ca și oamenii. Ele sînt înzestrate cu aparate de măsurat accelerațiile coaxiale, la care sînt supuse corpurile umane în cazul unui accident similar. Pentru a putea trage concluzii mai corecte însă, lipseau date asupra accelerațiilor la care pot fi supuse anumite părți ale organismului, cum ar fi coloana vertebrală cervicală etc. Pentru a înlătura acest neajuns, cercetătorii au mers mai departe și au instalat în automobilele cu care se simulează accidente, oameni morți recent, constatînd după accident deplasările vertebrelor, corespunzătoare anumitor accelerații.

Pe lîngă aceste observații, efectuate asupra unor păpuși antropometrice, se fac măsurători și asupra automobilului, în cel puțin zece locuri, cu diferite aparate: accelerometre, oscilografe etc. Viteza automobilului cu cîteva milisecunde înainte de accident se măsoară cu un contor foto electric deosebit de sensibil. În timpul accidentului, patru aparate cinematografice, de mare viteză, înregistrează tot procesul care mai apoi este reprodus cu încetinitorul, folosind dispozitive de temporizare. Pentru sincronizarea filmelor, cu înregistrările oscilografice, se folosește un tambur, care emite cîte un semnal înregistrat atît pe filme cît și pe oscilograme la fiecare rotație.

Efectul lipsei de centură asupra călătorului de lîngă șofer se poate calcula din diagramele accidentelor. Din integrarea curbelor de accelerație rezultă diagrama vitezelor, iar din integrarea diagramei vitezelor rezultă diagramele drum-timp, respectiv deformație-timp. Luînd în considerație și masele vehiculului, se poate construi diagrama accidentului.

Din diagrame se poate constata că deformarea autovehiculului s-a terminat deja în momentul în care călătorul de lîngă șofer parcurge drumul pînă la tabloul de bord. Lovirea acestuia are loc chiar în momentul cînd automobilul capătă o accelerație în sens contrar. Deci, securitatea călătorilor depinde, în mare măsură, de prinderea în centuri de securitate.

Alte experiențe curente efectuate pe autodromuri se referă la efectele de răsturnare a autovehiculelor, cînd se examinează rezistența caroseriei, a ușilor etc. Experiența se execută astfel: automobilul, circulînd cu viteză de 90 km/oră, trece cu cele două roți dintr-o parte pe o rampă de 1 m înălțime, se ridică, se răstoarnă și se rotește cu cca. 180° în jurul axei longitudinale, lovindu-se



*«Oscar» are «organe interne» și «membre» similare cu cele omenești;* mijloc: *«Oscar» la volan, gata de sacrificiu;* dreapta: *«Oscar» după accident*

cu acoperişul de pămînt. Cu această ocazie se verifică rezistenţa acoperişului, a părţilor laterale ale caroseriei, dacă uşile nu se deschid cu ocazia accidentului şi dacă călătorii nu sînt azvîrliţi din automobil, examinînd totodată şi efectul centurilor de securitate.

Unele încercări se referă la comportarea automobilului în cazul tamponărilor la intersecţii.

## O SOLUŢIE FIABILĂ: PERNA CU UMFLARE AUTOMATĂ

Cel mai modern şi eficient sistem de protecţie în accidentele de automobil îl reprezintă pernele cu umflare automată, amplasate în tabloul de bord şi realizate pentru prima dată de către firmele americane «Ford» şi «Eaton Yale and Towne».

În momentul ciocnirii, acest sistem sesizează impactul, acţionează automat detonatorul şi determină deschiderea rezervorului tubular de înaltă presiune, din care iese, printr-un orificiu calibrat şi un difuzor, un flux de gaze de mare viteză, care umflă perna, toate acestea în timp de 40 de milisecunde, intervalul de timp între ciocnire şi momentul cînd pasagerii încep să se mişte în direcţia abitacolului, la 50 km/oră.

Imediat după ciocnire, perna se dezumflă şi permite ieşirea din vehicul.

Materialul pernei trebuie să permită menţinerea în stare pliată pe perioade lungi, fără să piardă rezistenţa în porţiunile îndoite. Plierea este necesară pentru a diminua volumul ocupat de această pernă, în interiorul vehiculului.

Experimentarea acestui sistem pe maimuţe permite să se tragă concluzia că se asigură supravieţuirea chiar în cazul unor accidente cu acceleraţii de pînă la 57 g, în timp ce fără acest sistem, chiar ciocniri cu acceleraţii de 40 g au efecte mortale. După experienţă, în numai cîteva zeci de secunde (10—20 secunde), animalele erau din nou în picioare vioaie şi active.

Ejectarea şi umflarea pernei protectoare este simultană cu comprimarea şi retragerea automată a coloanei volanului, care pur şi simplu smulge volanul din mîinile şoferului, prevenind pericolul izbirii toracelui.

Sesizarea ciocnirii şi punerea în funcţiune a sistemului de protecţie se realizează cu ajutorul unui accelerometru care măsoară acceleraţia şi apreciază dacă aceasta corespunde unei ciocniri.

## SACRIFICIUL LUI «OSCAR»

Iată acum, pe scurt, în cîteva cuvinte şi date, cum se simulează accidentele pentru cercetarea şi experimentarea unor construcţii şi sisteme de securitate moderne.

Un Opel Rekord se izbeşte cu putere de un perete şi toată partea lui din faţă se transformă în fracţiuni de secundă în fier vechi. «Oscar», şoferul, se izbeşte cu capul de parbriz, care se transformă în cioburi, iar volanul îi intră în piept. Dar «Oscar» continuă să surîdă, deoarece nu simte nici o durere şi nici cel mai groaznic accident nu-l poate ucide. «Oscar humanus» este un manechin care simulează omul şi furnizează constructorilor date preţioase pentru sporirea securităţii automobilelor.

În cadrul accidentelor «programate», automobilul se ciocneşte cu 70 km/oră de un zid gros de 2,5 m, toată energia ciocnirii fiind preluată de automobil. În afară de aceste încercări, se mai fac la Opel încercări de izbire a toracelui unui manechin cu direcţia, încercări de izbire a tabloului de bord, a spătarelor de scaune sau portierelor cu un ciocan pendular, încercări de tracţiune a centurilor de securitate, a broaştelor şi balamalelor.

Încercările de ciocnire se filmează cu viteză de 10 000 de imagini pe secundă. Prin folosirea manechinelor «Oscar» se stabilesc traiectoria şi suprafeţele de ciocnire a manechinului, fără centură de securitate, se verifică dispozitivele de securitate prevăzute la mecanismele de direcţie, se stabilesc traiectoria manechinului cu centură de securitate şi eforturile în centură, se verifică diferite sisteme de centuri de securitate.

Scopul principal este de a simula prin manechine oamenii aşezaţi în automobil. De aceea, toate părţile corpului trebuie să indice direct rănirile, membrele trebuie să se fractureze în aceleaşi condiţii cu oasele omului. Se foloseşte un material plastic poros, similar cu oasele; capul este aşezat pe o structură incasabilă, alcătuită din mai multe segmente, între care se găseşte un material deformabil ce indică rănirile.

Toracele se execută din polietilenă, creierul lui «Oscar» se simulează printr-o masă gelatinoasă, pielea manechinului se comportă ca şi pielea omului, indicînd rănirile exterioare printr-un strat colorat în roşu, care apare între două straturi de piele.

*Simularea unei ciocniri*



# CONVORBIRI CU CITITORII

**PAIȘ PETREA, Orașul Gh. Gheorghiu-Dej, județul Bacău.**

Prin întrebarea dv. ne-ați prilejuit o încîntătoare apropiere de gingașii trandafiri, îngăduindu-ne chiar un scurt popas în Valea Trandafirilor din Bulgaria. Vă invităm să ne însoțiți...

**...PRINTRE TRANDAFIRI**

Frumoșii, strălucitorii, parfumații trandafiri sînt de bună seamă numai opera omului. Cu migală și răbdare el i-a obținut din măceșii sălbatici, care au apărut pe Pămînt cu mult înaintea sa. Peste tot în lume cresc azi trandafiri. Introducerea trandafirilor de cultură a avut loc în adîncă antichitate. Erau cunoscuți în Babilon și Egipt; grecii au reluat arta de a-i crește de la fenicieni, iar romanii, după cum arată Seneca, construiseră pentru ei sere speciale, încălzite cu ajutorul unor țevi prin care trecea apă caldă.

«Trandafirii antici» erau doar de două culori: alb și roșu și înfloreau o singură dată pe an — în mai sau iunie. La sfîrșitul veacului al XVIII-lea, începutul celui de-al XIX-lea, în Europa au fost aduși trandafiri din China și India. Treptat, pe calea hibridării, din aceștia s-au obținut numeroase sorturi de trandafiri de cultură. Numărul lor se ridică în prezent la cifra de peste 10 000 — trandafiri de toate formele, nuanțele, mărimile și aromele posibile. Alături de vechile specii, cunoscute încă din antichitate, există astăzi trandafirul galben (el a fost obținut în anul 1900 de către selecționatorul francez Joseph Pernée), trandafirul negru — marea senzație a anului 1934, sorturi de trandafiri din două și mai multe culori. Au fost deja create sorturi cu flori bleu-pal, bleu-cenușiu și bleu-violet. Și s-ar putea să vedem, nu peste mult timp, și adevăratul trandafir albastru.

În afara încîntătoarei frumuseți de decor pe care o au florile de trandafir ele atrag și prin parfumul lor puternic. Și în această privință se consideră tipic parfumul trandafirului de Damasc. S-au obținut, desigur, și alte arome, pe care dacă le vom enumera veți fi de-a dreptul surprinsi: aroma lămîii, piersicii, mărului. Ba chiar și mirosul mucegaiului. Toți selecționatorii însă, deopotrivă, sînt preocupați să obțină la noile sorturi parfumul specific trandafirilor.

Printre vechii trandafiri, care înfloresc doar primăvara, un loc remarcabil îl ocupă trandafirul oleaginos. După unii specialiști, acest trandafir ar fi originar din India, iar după alții el ar proveni din țările arabe. În Bulgaria, renumiții trandafiri, care cresc în lunga vale (circa 120 km) situată între munții Balcani și Sredna Gora și din care se obține prețiosul ulei de trandafiri, înfloresc de aproape trei secole.

În Valea Trandafirilor condițiile de climă și de sol sînt excepțional de favorabile culturii acestor flori prețioase, care fac ca Bulgaria să fie principalul furnizor pe piața mondială al unei esențe de trandafiri de înaltă calitate.

Cultivatorii știu că cel mai bun randament se obține de la trandafirii bine deschiși, culeși înainte de răsăritul soarelui. Iată de ce, pentru a obține cele mai bune rezultate în munca lor, timp de peste douăzeci de zile (de la sfîrșitul lunii mai pînă la mijlocul lui iunie), ochiul lor atent nu slăbește o clipă florile, care imediat ce sînt culese iau drumul fabricii de parfum.

Extracția uleiului de trandafiri se obține pe calea distilării vaporilor petalelor acestei flori. Principiul de lucru nu diferă de loc de cel aplicat pentru obținerea rachiului din diferite fructe. Distilarea se efectuează în instalații moderne, procesul de fabricație fiind în întregime bazat pe cuceririle tehnice-științifice din zilele noastre. Alambicurile distileriilor moderne au capacități de cîte 5 000 l. Ele înghit cantități uriașe din petalele gingașelor flori: pentru obținerea unui litru de esență sînt necesare trei tone de petale de trandafiri, recoltate de pe o suprafață de 1,5 ha de teren. Altfel spus, proporția dintre materia primă și produsul finit este de 1 : 3 000. Cînd veți deține un singur gram de esență de trandafir să vă simțiți fericit: el reprezintă un buchet de 2 000 de flori de trandafir.



*Esența de trandafiri este închisă în bidoane sigilate, în vase de aramă, numite Konkouma.*

**MUREȘAN ION, Baia Mare**

Deși teoretic existența fenomenului mareic este admisă, efectele mareei atmosferice de care vă interesați în scrisoarea dv. sînt foarte greu de pus în evidență prin măsurători directe, instrumentale. Și iată de ce:

Variațiile locale de presiuni atmosferice, puse în evidență cu ajutorul barometrului instalat la locul de observație, sînt în principal consecința a două cauze. Prima și cea mai importantă o constituie circulația atmosferică la scară mare, care antrenează mase de aer de densități diferite, fapt ce conduce, în cazul pătrunderilor de aer rece, la creșterea presiunii, iar în cazul transporturilor de aer cald, sau încărcat cu vapori de apă, la scăderi ale acesteia. Variațiile barice datorate acestei cauze pot atinge valori mari, pînă la 20—30 mmHg în 24 de ore.

Ce-a de-a doua cauză este legată de variația diurnă a temperaturii aerului. Din motive lesne de înțeles, presiunea suferă o variație diurnă de sens invers cu a temperaturii, avînd o amplitudine de 1—2 mmHg în 24 de ore.

În comparație cu aceste două influențe majore, oscilațiile proprii mareei atmosferice de valori foarte mici (0,1—0,2 mmHg în 24 de ore) sînt complet estompate. Ele nu pot influența deci în mod sensibil mișcările maselor de aer, care sînt legate în esență de caracteristicile cîmpului baric la scară continentală.

**GHIMIS OCTAVIAN, Mihai Bravu, Ilfov**

Doriți o sinteză a aplicațiilor efectului Coandă. Deoarece ele sînt multiple și au făcut deja obiectul a numeroase și ample articole de prezentare în paginile revistei noastre nu ne propunem acum decît o simplă enumerare a lor:

Citām astfel: devierea apreciabilă a jetului motoarelor reactive în vederea realizării unor inversări de tracțiune; atenuarea zgomotelor gazodinamice și construirea amortizoarelor destinate motoarelor turboreactive; îmbunătățirea randamentelor motoarelor cu ardere internă și a celor reactive; construirea unor clase de dispozitive fluidonice utile în automatică ș.a. Li se adaugă apoi realizarea unor aparate de zbor de tip aerodină lenticulară sau a unor dispozitive de zbor individual; realizarea unor dispozitive de hipersustentație (jet-flap), foarte eficiente pentru avioanele cu decolare scurtă sau verticală; confecționarea unor frîne de recul pentru armele de foc; realizarea unor pulverizatoare, ejectoare și injectoare destinate diferitelor medii continue. Adăugînd și confecționarea unor noi tipuri de turbine radiale cu palete depresive, tot nu am epuizat seria aplicațiilor efectului care poartă numele savantului român H. Coandă.



1

# APOLLO 13 LA START!

Dr. ing. Fl. ZĂGĂNESCU

- **LUNA BOMBARDATĂ DE METEORIŢI TIMP DE 1 MILIARD DE ANI!**
- **LOVELL ŞI HAISE: 5 ORE ÎN CRATERUL FRA MAURO**
- **RACHETA PURTĂTOARE DIRIJATĂ SPRE LUNĂ?**
- **COSTUMUL LUNAR VA FI REPROIECTAT...**
- **PROGRAMUL «APOLLO» RESTRUCTURAT!**

Despre rezultatele ştiinţifice ale zborului navei «Apollo»-11, care au făcut obiectul unui amplu raport al NASA («Apollo-11. Preliminary Science Report», W.N. Ness şi A.T.I. Calio), precum şi al unei conferinţe internaţionale a selenologilor (Houston — ianuarie 1970), cititorii revistei noastre au fost informaţi (vezi «Ştiinţă şi tehnică» nr. 10/1969 şi 2/1970). Menţionăm că au fost descoperite trei minerale necunoscute pe Terra, din care doar unul a primit numele de «Linişte».

De asemenea, cu ocazia informării asupra desfăşurării zborului navei «Apollo»-12 au fost prezentate unele rezultate preliminare ale acestei expediţii. Numeroase date ştiinţifice au fost comunicate la conferinţa de presă pe care cosmonauţii au susţinut-o la Houston, la sfîrşitul anului 1969. Atunci s-a emis ideea că Luna ar fi fost supusă unui bombardament meteoritic timp de 500 pînă la 1 000 milioane de ani. Dr. Oliver Schaeffer de la Universitatea de stat din New York a susţinut că cele 33 kg de roci recoltate de Conrad şi Bean sînt mai tinere cu 0,5... 1 miliard de ani decît cele aduse de Armstrong şi Aldrin. Dr. Carleton Moore de la Universitatea de stat din Arizona a atras atenţia asupra conţinutului scăzut de carbon (100 de părţi dintr-un milion) propriu rocilor aduse din Oceanul Furtunilor, pe cînd dr. David Wones de la Institutul tehnologic din Massachusetts a subliniat diferenţele noilor roci faţă de cele colectate în iulie. Mostrele transportate de Conrad şi Bean se caracterizează printr-o mare varietate de forme (cea mai mare cîntăreşte 4,9 kg) şi cuprind specimene atît cu structură fină cît şi cu structură foarte grosieră. Din cele 46 de pietre, numai două au fost identificate ca fiind conglomerate de roci mărunte, relativ comparabile cu cele similare aduse de «Apollo»-11.

Majoritatea rocilor asemănătoare celor recoltate din Marea Liniştii sînt formate în procese de topire provocate de fenomene vulcanice sau impactul meteoritic. Ele sînt în general sărace în titan, dar bogate în ceea ce priveşte fierul şi mai bine cristalizate. De asemenea, conţinutul de sticlă a fost mai redus, dar se pare că aceasta a fost consecinţa faptului că acum a «sosit» pe Terra mai puţin praf, care de fapt conţine peste 50% din micile picături de sticlă!

## TREI IPOTEZE PRIVIND SCOARŢA SELENARĂ

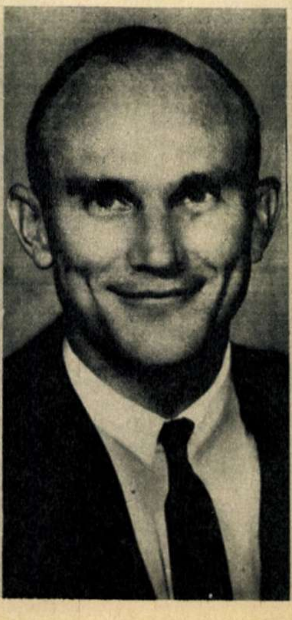
Ciocnirea etajului superior al LM de suprafaţa selenară, ale cărei vibraţii rezultate au fost înregistrate timp de o jumătate de oră şi transmise la sol de seismometrul din complexul de aparate ALSEP, a determinat pe savanţi să emită trei ipoteze asupra naturii scoarţei lunare. Prima: Luna ar avea o structură instabilă, în cazul căreia un impact ar fi suficient pentru a atrage după sine o avalanşă de prăbuşiri interioare, repartizate pe o zonă foarte largă. A doua ipoteză are în vedere că o singură perturbaţie se poate propaga fără nici o atenuare cît de importantă şi circulă prin scoarţa lunară, fiind mereu reflectată! În fine, în al treilea rînd s-a presupus că efectul remarcat s-ar datora unor reflexii curioase ale vibraţiilor datorate impactului, în praful ridicat destul de sus de etajul modulului, în momentul lovirii acestuia de scoarţa selenară.

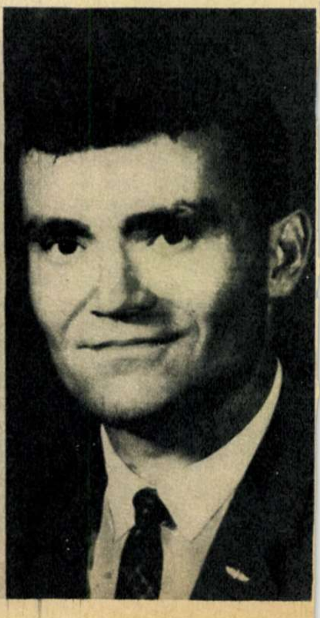
Vitezele semnalelor au fost foarte reduse şi pînă cînd pe Lună va fi instalat un nou seismometru pentru a se putea folosi metodele clasice de triangulaţie, nu este posibil să se obţină o concluzie finală asupra originii fenomenelor semnalate, cunoscute sub denumirea de «cameră de ecou».

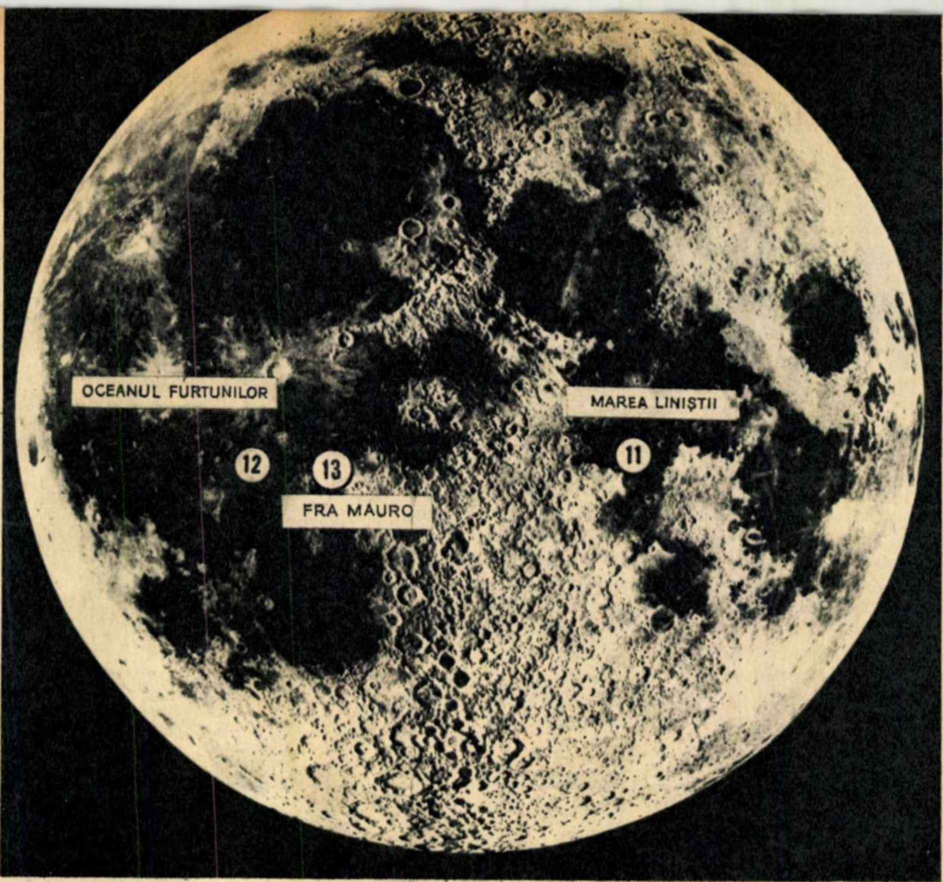
Specialiştii sînt interesaţi atît de mult în soluţionarea acestei dileme încît au propus ca etajul S-IV-B al unei rachete purtătoare «Saturn» să fie dirijat să lovească scoarţa lunară! Avînd o viteză de 9 100 km/oră, acest element spaţial gol ar urma să se prăbuşească într-o zonă cu diametrul de 700 km (care să includă locul unde a fost depus ALSEP), provocînd efecte similare unei explozii cu echivalentul a 10 tone de trinitrotoluen! Nu este exclus ca acest experiment să fie inclus în programul echipajului navei «Apollo»-13.

A doua descoperire importantă datorată zborului «Apollo»-12 este că Luna are un cîmp magnetic cu o intensitate mai mare decît se presupunea: magnetometrul









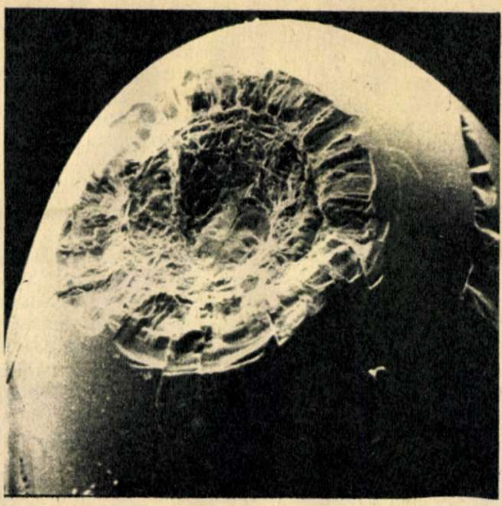

3

*1 — Desprinsă din «Ceruri», de pe solul lunar, de către echipajul navei «Apollo»-11, această particică din Lună a poposit în sala «Dalles» din Capitală.*

*2. Echipajul navei «Apollo»-13; de la stînga la dreapta, James A. Lovell, Thomas K. Mattingley și Fred W. Haise*

*3. Poziția locurilor de aterizare a misiunilor «Apollo»-11, 12 și 13.*

*4. O rocă lunară, mărită de cîteva mii de ori: se poate observa un crater minuscul tapisat cu substanță vitrifiata, dovadă a bombardamentului cu microparticule cosmice.*



4

2

depus de Conrad și Bean a transmis o valoare de 30...40 de gamma!

### INCURSIUNE PE TRAIECTORIA LUI «APOLLO»-13

Echipajul navei «Apollo»-13 urmează să fie format din James E. Lovell, comandantul misiunii, Fred W. Haise, pilotul modulului lunar, și Thomas K. Mattingly, pilotul cabinei «Apollo». J. Lovell este cosmonautul american care are cele mai multe ore petrecute pe orbită, deoarece el a participat la zborurile pe navele «Gemini»-7 și 12 și pe «Apollo»-8. După cum s-a anunțat, lansarea navei «Apollo»-13 a fost amînată de la 12 martie la 11 aprilie a.c., urmînd să se utilizeze tot o traiectorie «hibridă» similară misiunii precedente. Aceasta înseamnă că după o pornire a motoarelor rachetei în drum spre Lună (care va conduce la abandonarea traiectoriei cu «reîntoarcerea liberă») nava va putea fi satelizată în jurul Lunii pe o orbită eliptică (95—270 km) printr-o primă declanșare a motorului modulului de serviciu. O a doua pornire a acestui motor-rachetă, în loc de a circulariza orbita la o altitudine de cca. 95 km, va coborî pericynthionul la 15 km. Pentru prima dată, modulul de comandă (cabina «Apollo») va evolua atît de aproape de suprafața Lunii (în mod obișnuit CM nu trebuie să evolueze sub 90 km, iar LM sub 14 km, de la care se începe coborîrea folosind motorul etajului de aterizare). De remarcat că această situație este destul de critică: o funcționare suplimentară a motorului modulului de serviciu de 10—15 secunde conduce la sfărîmarea navei de solul lunar! De fapt va exista un răstimp de circa o oră pentru a face ceva spre a corecta efectele acestei erori, fie printr-o altă pornire a motorului respectiv după orientarea navei, fie a motorului de coborîre de pe LM... Ansamblul cosmic format din cabina de comandă și modulul lunar va parcurge de 12 ori orbita eliptică (95—15 km), după care cele două aparate se vor separa. Cabina de comandă va fi adusă pe o orbită circulară (95 km), cosmonautul Mattingly efectuînd manevrele necesare pentru a asigura recuplarea cu LM în caz că s-ar impune renunțarea la aselenizare sau că imediat după aceasta LM ar trebui să decoleze... Motivele pentru care s-a ales această traiectorie lunară sînt următoarele: în primul rînd, Lovell și Haise vor putea repeta eficace operațiile de inspectare a locului unde vor aseleniza; în al doilea rînd, se creează condiții mai bune ca, prin radiolegături cu centrul de urmărire terestru, să se precizeze poziția navei; în al treilea rînd, deoarece coborîrea orbitei la 15 km se realizează folosind motorul modulului de serviciu și nu motorul etajului de coborîre al LM, acesta va dispune acum de o rezervă de combustibil care va asigura lui Lovell și Haise un surplus de 15 secunde la alegerea locului de aterizare, mărind la 2 minute această importantă etapă.

La momentul coborîrii pe Lună, unghiul făcut de razele solare cu orizontul lunar va fi de cca. 11 grade, ceea ce este mai convenabil decît la 12 martie (cînd ar fi fost de numai 7 grade), deoarece pe un sol accidentat cum este craterul Fra Mauro umbrele pot ascunde zone periculoase.

### DE CE S-A ALES CRATERUL FRA MAURO

În ceea ce privește zona de aselenizare, echipajul s-a antrenat pentru a coborî fie în craterul Fra Mauro, fie în zona de rezervă 6R, craterul Flamsteed. Craterul Fra Mauro, avînd un diametru de 80 km, se află tot în Oceanul Furtunilor, la cca. 170 km est de locul de aterizare al echipajului Conrad-Bean. Această vastă zonă circulară, cu pereții joși și discontinui, care și-a primit numele de la un vestit geograf venețian din secolul al XVII-lea, este traversată de un mare număr de culmi muntoase. Interesul științific față de această regiune vine de la ipoteza că ea ar fi bogată în roci provenite din interiorul Selenei. Cei doi selenauți vor efectua două ieșiri pe solul lunar, dintre care probabil cea de-a doua va fi destinată explorării timp de 5 ore a terenului și marginilor craterului Fra Mauro, inclusiv colectarea a peste 40 kg de probe de sol. Desigur, și în acest zbor vor fi depuse aparate științifice și vor fi luate numeroase fotografii ale solului. Prelungirea duratei unei misiuni de lucru pe solul selenar a fost declanșată și de rapoartele încurajatoare ale precedentului echipaj făcute la Conferința de presă din decembrie 1969. De fapt Conrad a sugerat ca ranița cu sistemul de asigurare a vieții să fie reproiectată pentru o durată de lucru pe Lună mai îndelungată, de asemenea și costumul, spre a permite o mai mare mobilitate a mișcărilor.

În ceea ce privește programul următoarelor lansări, dr. Thomas O. Paine a precizat că, începînd cu 1970, vor avea loc anual doar două lansări (în 1970, în lunile aprilie și octombrie), în 1972, anul plasării pe orbită a «atelierului orbital», nu va avea loc nici o misiune «Apollo», acest program va fi încheiat în 1974 și se pare că se va renunța complet la una dintre misiunile lunare propuse inițial.

UN PROCEDEU DE DEFORMARE PLASTICĂ A METALELOR CU AJUTORUL CÎMPULUI MAGNETIC:

# magneto-formarea

Ing. R. COMAN

**În ultimii ani au fost descoperite noi metode în domeniul deformării plastice a metalelor, caracterizate printr-o viteză de lucru mult mai mare față de cea obținută prin procedeele clasice. Aceasta s-a realizat prin acumularea de energie într-un anume dispozitiv capabil s-o elibereze rapid, astfel încît undele de presiune sau impulsurile sînt transformate direct în lucru mecanic de deformare. La noul procedeu, denumit «magnetoformare», energia electrică se înmagazinează, iar prin descărcare este transformată într-un cîmp magnetic pulsator. Forța electromagnetică apărută accelerează cu mare viteză o parte din piesa de prelucrat, provocînd în acel loc o deformare permanentă. Magnetoformarea este folosită cu succes la formarea sau presarea obiectelor tubulare sau inelare cu pereți subțiri,din materiale bune conducătoare de electricitate.**

## DE LA TEORIE LA PRACTICĂ

Aplicarea industrială a noului procedeu, folosirea mașinilor de magnetoformare, s-a răspîndit în mai multe țări din Europa și în S.U.A. Principiul de funcționare al acestor mașini este redat mai jos și ilustrat în desenele pe care le publicăm.

Dacă un condensator este încărcat cu ajutorul unei bobine un timp foarte scurt ($i_s$), în bobină ia naștere un cîmp magnetic axial, pulsator (H). Piesa de prelucrat, de exemplu o țeavă metalică, înfășurată de spirele bobinei, este indusă de tensiunea electrică produsă de cîmpul magnetic ce se modifică în timp. Ca urmare a înaltei frecvențe (efectul skin) apare la suprafața țevii un curent turbionar ($i_w$) azimutal, care se opune curentului din bobină și care împiedică cîmpul magnetic să pătrundă în interiorul țevii. Interacțiunea dintre cîmpul magnetic și curentul turbionar produce în final o forță (P) îndreptată spre interior și uniform repartizată, care se exercită asupra pereților țevii, către interiorul acesteia.

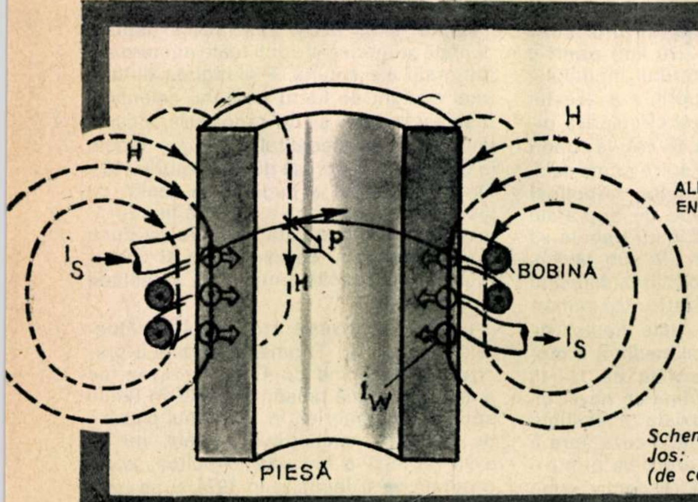
În momentul în care efortul tangențial în țeavă depășește rezistența la întindere a metalului se produce deformarea plastică a obiectului respectiv. Astfel, energia electrică este transformată direct în energie cinetică, respectiv în lucru mecanic de deformare, spre deosebire de procedeele pentru presare sau formare a metalelor utilizate pînă în prezent, în care energia este convertită în energie de mișcare a uneltei de lucru ce acționează asupra obiectului.

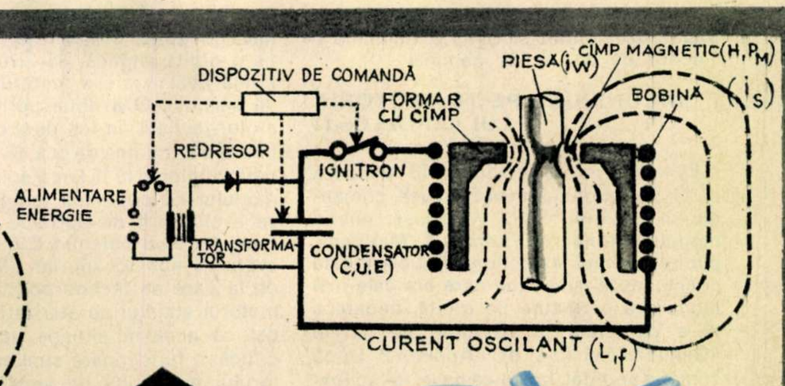
## MAȘINI ȘI DISPOZITIVE PENTRU MAGNETOFORMARE

Pentru lărgirea (deformarea expansivă) a țevilor, bobina se introduce în interiorul piesei tubulare. Corespunzător obiectelor ce urmează a fi prelucrate (mandrinate) se folosesc bobine de expansiune de construcție specială cu diametre (D) și lungimi de lucru (L) diferite (vezi figura).

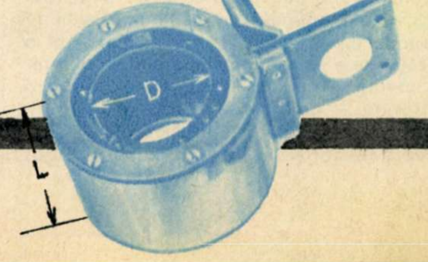
Cu ajutorul bobinelor exterioare care înfășoară obiectul de prelucrat, tuburile metalice pot fi înnădite. Bobinele folosite sînt bobine de compresiune. În acest caz este posibil, cu ajutorul unui dispozitiv denumit formar cu cîmp, ca energia

*Principiul de bază al procedeului*




*Schema simplificată. Jos: Bobină inelară de lucru (de compresiune)*



cîmpului să fie concentrată pe anumite zone (D, L) servind la presarea pieselor respective.

Formarul cu cîmp este un inel cu o tăietură, confecţionat din bronz de beriliu sau aluminiu, reprezentînd un fel de înfăşurare secundară. Acesta are forma corespunzătoare piesei ce urmează a fi prelucrată şi lucrează cuplat cu bobina, fiind introdus în interiorul ei, putînd fi uşor schimbat atunci cînd se prelucrează o altă piesă.

Bobinele inelare de lucru (cuprinzînd şi formarul) sînt construite pentru energii pînă la 12 kilojouli şi productivităţi medii. Pentru energii înalte şi productivităţi mari se folosesc bobine-plăci, care ca şi în cazul bobinelor de expansiune sînt de construcţie specială corespunzătoare fiecărei piese de prelucrat.

La formarea plană se aşază bobina de lucru deasupra obiectului de prelucrat, astfel încît presiunea magnetică apasă puternic tabla pe o matriţă. În acest mod se realizează tabla ambutisată, ştanţată sau perforată. Aceste operaţii au fost deocamdată realizate la scară experimentală, fiind în curs introducerea lor în industrie.

Toate bobinele de lucru despre care s-a vorbit mai sus pot fi răcite cu apă. Schematic maşinile de magnetoformare sînt compuse dintr-un transformator, un redresor, mai multe condensatoare şi comutatoare, un aparat de comandă şi bobina de lucru.

Iată cum funcţionează această maşină: tensiunea nominală a condensatorului este aleasă în funcţie de energia necesitată pentru prelucrarea piesei respective. După începerea alimentării cu energie electrică, condensatorii dispuşi în paralel sînt încărcaţi (curentul trecînd prin transformator şi redresor) pînă la tensiunea necesară. Cu ajutorul dispozitivului de comandă, comutatorii de înaltă tensiune (ignitronii) conectează condensatorii cu bobina de lucru printr-un condensator comun. Astfel energia acumulată este transmisă bobinei într-un timp de ordinul microsecundelor.

Viteza de prelucrare este condiţionată de manipularea rapidă a pieselor, astfel încît să fie folosit în mod optim timpul de 3 secunde în care se descarcă condensatorii.

## ECONOMIE DE TIMP ŞI ENERGIE = COSTURI SCĂZUTE

Practica folosirii noii metode a arătat că datorită vitezei ridicate de prelucrare şi consumului relativ scăzut de energie, prin magnetoformare se pot realiza însemnate economii la o serie de operaţii de prelucrare prin deformare plastică a metalelor. Presiunea exercitată într-un timp scurt de cîmpul magnetic este foarte ridicată, conducînd la accelerarea părţii prelucrate pînă la 300 m/s, iar consumul de energie este de ordinul kilowatt-orelor. Un exemplu grăitor este montarea a cca. 250 fitinguri cu un consum de numai un kilowatt-oră.

Deformarea se produce mai repede şi mai bine cu cît greutatea specifică a metalului şi grosimea peretelui ţevii sînt mai mici. Desigur că rezistenţa la întindere contează şi ea, deoarece două metale cum sînt alama şi cuprul, de greutate specifică şi rezistivitate electrică asemănătoare, necesită cantităţi de energie diferite pentru aceeaşi deformare.

Metoda a dat randament şi eficienţă economică mai mari atunci cînd metalele de prelucrat au fost în prealabil tratate termic, respectiv recoapte.

Alte avantaje ale magnetoformării impun adoptarea acestei metode tehnice avansate:

— Presiunea se transmite asupra piesei direct, fără intermediul unei scule. Ca urmare, suprafaţa obiectului nu este vătămată şi nu este necesară nici o etanşare, ungere sau curăţare ulterioară.

— Cîmpul magnetic poate pătrunde prin substanţe izolatoare astfel încît pot fi deformate metalele acoperite cu un strat subţire de cauciuc sau material plastic.

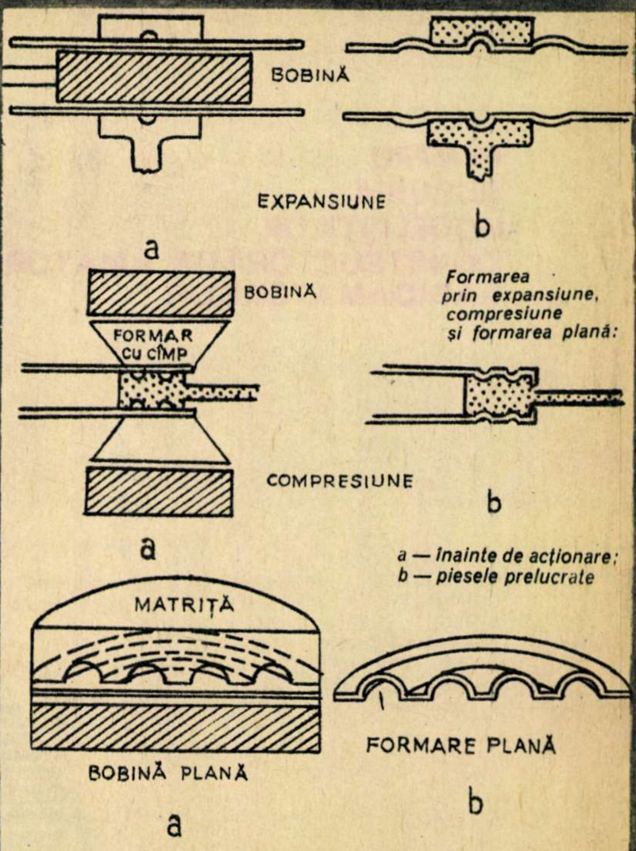
— Se pot solidariza cu uşurinţă furtunuri de cauciuc cu mufe metalice prin intermediul unui inel presat magnetic.

— Dispozitivul de formare, bobina de lucru, este foarte mobil, fiind legat de maşina propriu-zisă printr-un cablu electric.

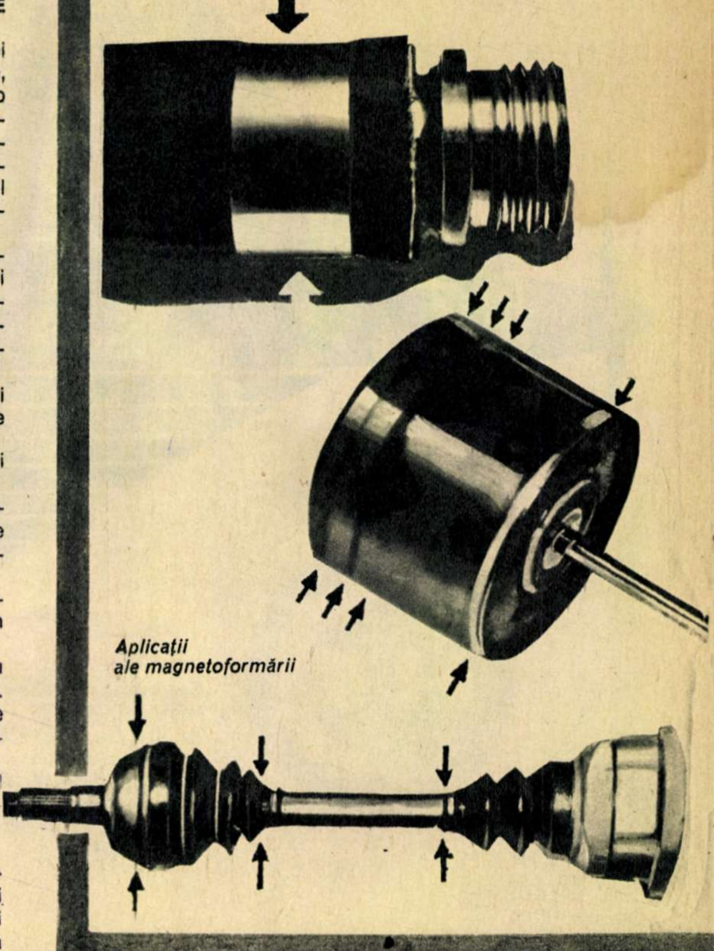
— Deformarea se produce la rece, astfel încît materialul nu-şi schimbă caracteristicile iniţiale, ci, dimpotrivă, le accentuează.

— Se pot uni elemente din metale nesudabile.

În concluzie, datele publicate în revistele tehnice de specialitate arată că prin folosirea industrială a magnetoformării se poate realiza legarea unor piese din materiale elastice şi rigide, legături etanşe între diferite materiale, rezistente la solicitări axiale şi rotative etc.




*Formarea prin expansiune, compresiune şi formarea plană:*
*a — înainte de acţionare; b — piesele prelucrate*



*Aplicaţii ale magnetoformării*



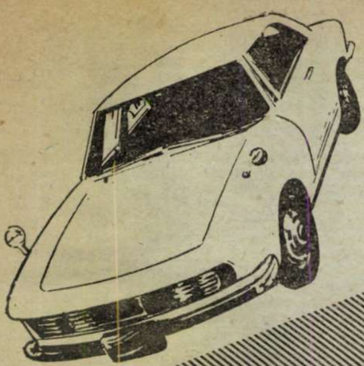
PENTRU
BUCURIA
MODELIȘTILOR,
CONSTRUCTORILOR AMATORI,
RADIOAMATORILOR

–DESENE DETALIATE DE MODELE
DE AVIOANE,
PLANOARE,
NAVE,
-AUTOMOBILE DE CURSE
EXECUTATE DE CĂTRE
CAMPIONI AI MODELISMULUI
-ELEMENTE CONSTRUCTIVE DE MODELE
ELEMENTE DE ASAMBLARE
ALE COPIILOR FIDELE ALE NAVELOR RUSE
–MICROMOTOARE CU EXPLOZIE
ȘI MOTOARE PENTRU MODELE DE TOATE
GENURILE
–SETURI COMPLETE DE ELEMENTE
PENTRU TRANZISTOARE,
–PANOURI ȘI DIVERSE
JOCURI DE CONSTRUCȚIE

**Exportator exclusiv din U.R.S.S.**
**NOVOEXPORT**
**19, str. Bașilovskaia**
**Moscova A—287**
**Telefon: 285—49—38**
**Adresă telegrafică:**
**Moscova, NOVOEXPORT**
**Telex: 254**

PUBLICOM

ADAS





**PENTRU CAZURILE DE AVARII...**

...acoperă pagubele produse autoturismului asigurat de stricăciuni sau distrugeri pricinuite de ciocniri cu alte autovehicule sau cu orice alte corpuri mobile sau imobile, aflate în afara autoturismului asigurat, loviri, izbiri, căderi (în prăpastie, în apă, cu prilejul transbordării sau din cauza ruperii podului, căderea pe autoturism a unor corpuri etc.), derapări sau răsturnări, incendii, explozii, deteriorări provocate de greutatea zăpezii sau a gheții etc.

**Asigurarea poate fi încheiată de:**

- proprietari, fie că își conduc ei înșiși autoturismele, fie că sînt conduse de alte persoane;
- amatorii care conduc autoturismele aparținînd altor persoane sau unităților socialiste.

**Primele de asigurare** ce se plătesc de asigurați se stabilesc în funcție de capacitatea cilindrică (în cm³). Astfel, pentru un autoturism «Dacia» 1100 se va plăti o primă de 1 100 lei pe an.

# ASIGURAREA AUTOTURISMELOR



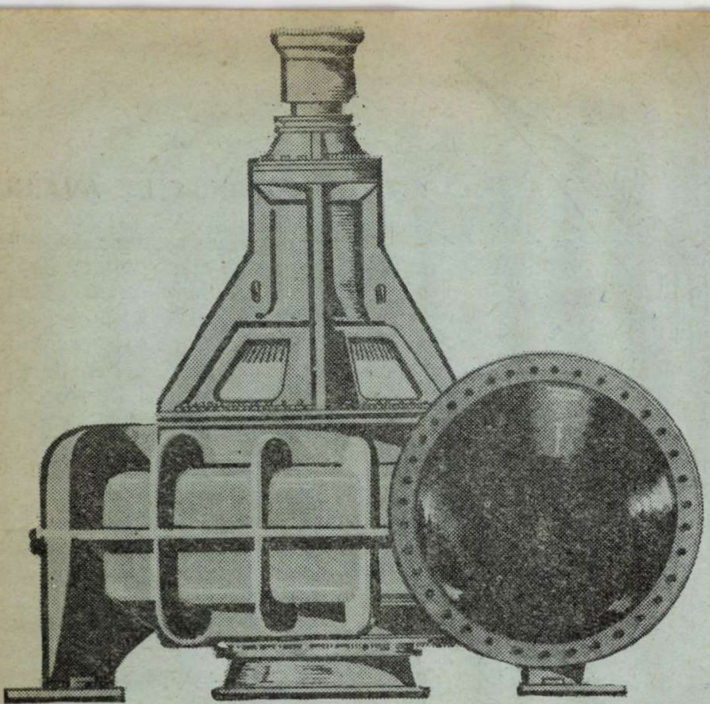
**PENTRU CAZURILE DE RĂSPUNDERE CIVILĂ...**

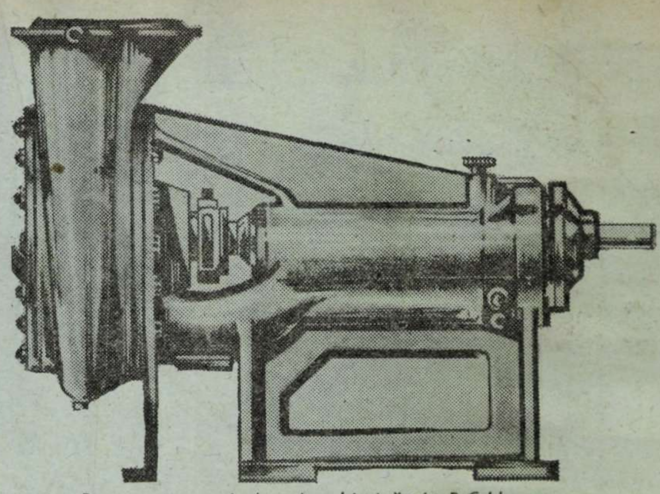
...se acordă despăgubiri pentru sumele pe care asiguratul este obligat să le plătească, drept dezdăunare și cheltuieli de judecată, persoanelor păgubite printr-un accident pricinuit de autoturismul asigurat, ca urmare a vătămării corporale sau a decesului persoanelor, precum și a avarierii ori distrugerii bunurilor. Se mai acordă despăgubiri și pentru cheltuielile făcute de asigurat în procesul civil, chiar dacă nu a fost obligat la dezdăunare.

**Prima de asigurare este foarte convenabilă.**

La o sumă asigurată de 60 000 lei pentru accidentarea fiecărei persoane și de 30 000 lei pentru pagube de bunuri, în unul și același accident, prima pe an este de numai 315 lei.







*Pompe pentru industria chimică tip P.C.H.*

◄ *Pompe de mare capacitate tip RV*

Un indicator care ilustrează pe deplin caracterul multilateral al dezvoltării României moderne este marea varietate, exprimată în sute de tipodimensiuni, a fabricației noastre de pompe. Se știe că nenumăratele domenii ale vieții și activității omului modern — fabricile și uzinele, centralele electrice, forajul petrolier, liniile de ciment, construcțiile, rețeaua de termoficări, rețeaua de irigare, rețeaua de apă potabilă și zeci de alte domenii — necesită, fără excepție, o alimentare neîntreruptă cu apă.

Folosind întreaga experiență existentă în țară, ca și o foarte bună informare și documentare asupra nivelului mondial în acest domeniu, Uzina de pompe București a reușit să-și sporească producția în 15 ani de circa 20 de ori și în același timp să realizeze o nouă gamă de pompe, avînd randament îmbunătățit, deci consum scăzut de energie pentru acționare, un preț de instalare redus, soluții constructive corespunzătoare condițiilor de utilizare, rezistență mecanică sporită, linie sobră și elegantă, finisaj îngrijit.

## O INDUSTRIE ÎN PLIN AVÎNT

Nenumărate sînt coordonatele acestui succes, dar trei ni se par esențiale: este vorba de concepția modernă a pompelor exprimată succint în caracteristicile enumerate mai sus, de marele efort de tipizare și de nivelul tehnologic al fabricației care asigură precizia și calitatea deosebită legate de marca fabricii. Pentru a putea satisface cererile numeroșilor săi beneficiari, uzina de pompe trebuie să aibă un sortiment de cîteva mii de produse (electro, moto și turbopompe), bazat pe 500—1 000 de tipodimensiuni de pompe. Producția concomitentă a unui mare număr de tipuri de pompe dintr-un sortiment atît de vast, în condiții economice, impune o largă tipizare constructivă. Primul efect al tipizării constructive a fost reducerea numărului de repere de aproape 4 ori, la care s-a adăugat economia de ore de proiectare. Prin tipizarea tehnologiilor și aplicarea tehnologiei de grup s-a redus numărul de ore de proiectare tehnologică ca și numărul de SDV-uri necesare. Toate acestea au determinat scurtarea termenelor de asimilare, uzina de pompe formîndu-și un sortiment nou, cu peste 500 de tipodimensiuni, în numai 6 ani. Mărirea loturilor de fabricație la reperele tipizate înseamnă reducerea prețului de cost, iar pentru beneficiari, în special pentru marile unități industriale, care au un parc numeros de pompe, reducerea sortimentului de piese de schimb. Aceasta determină simplificarea aprovizionării și scăderea valorii stocurilor de piese necesare pentru repararea și repunerea în funcțiune a pompelor din dotarea beneficiarilor.

Folosirea pe scară largă a turnării de precizie și a unor utilaje prelucrătoare de mare tehnicitate, echilibrajul static și dinamic al rotoarelor, controlul sistematic, minuțios, operativ și cu metode foarte moderne (de pildă, controlul de detectare a fisurilor) sînt tot atîtea indicii sigure ale înaltului nivel al fabricației atins la Uzina de pompe București.

## UN PRODUS CU O MIE DE FEȚE

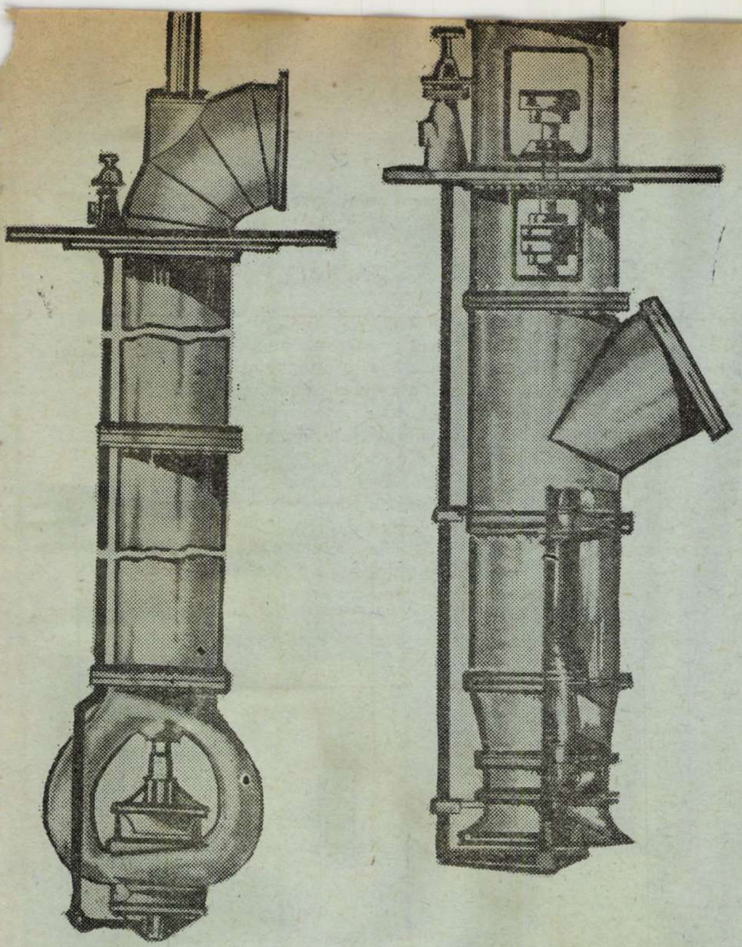
Uzina de pompe București a reușit să realizeze în numai cîțiva ani 20 de tiposerii de pompe, avînd, la rîndul lor, cîteva sute de tipodimensiuni și cîteva mii de tipovariante și în

# TREI COORDONATE ALE SUCCESULUI

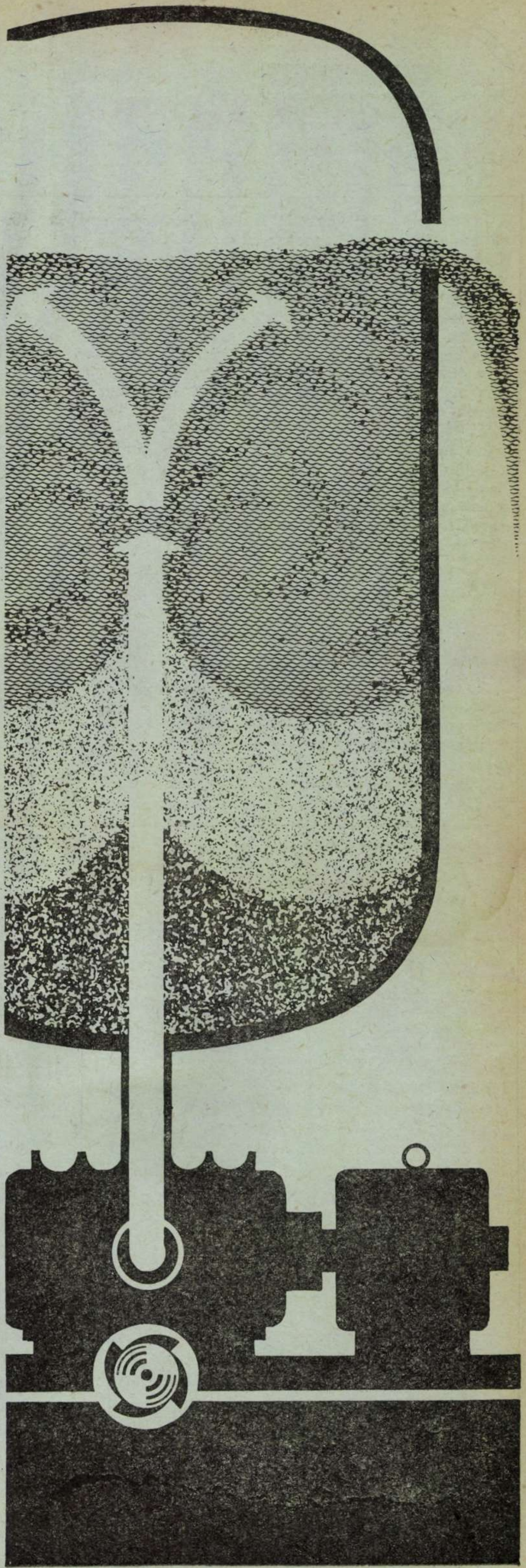
# CONCEPȚIA MODERNĂ, TIPIZAREA, NIVELUL FABRICAȚIEI

Aversa

UZINA DE POMPE BUCUREȘTI



*Pompe axiale tip DV—DVR*



felul acesta a dat unui singur produs diversitatea a mii de fețe. Să vedem cum arată cîteva din tiposeriile cărora le-a dat viață Uzina de pompe București și care i-au dus faima deopotrivă în cele mai îndepărtate unghere ale țării și pe zeci de meridiane ale planetei noastre.

Pentru pomparea apelor curate sau ușor încărcate, în lucrări de hidroameliorații, alimentări cu apă sau lucrări hidroenergetice se recomandă pompele V.D.F.—400 de construcție verticală, monoetajată, cu rotor în dublu flux și antrenare cu motor electric. Acestea pot să pompeze lichide cu temperaturi pînă la 80° C, cu debite de 600—1200 $m^3/h$, la înălțimi de 25—70 m.

În alimentarea cu apă a marilor orașe și marilor unități industriale ca și în lucrările de hidroameliorații se folosesc pompele de mare capacitate, verticale monoetajate, cu motor electric tip RCV. Aceste adevărate creatoare de torenți sînt prevăzute pentru temperaturi obișnuite, pînă la maximum 35° C, dar au debite impresionante de 3 000—30 000 $m^3/h$ la înălțimi de 40—60 m.

În industria chimică, petrolieră, alimentară se pune adeseori problema pompării unor lichide corosive. Uzina de pompe a rezolvat această problemă creînd familia de pompe, tipizate constructiv și hidraulic, P.C.H. Avînd construcția monoetajată, orizontală și antrenare cu motor electric, aceste pompe debitează lichide cu temperaturi de maximum 120°C cu 5—250 $m^3/h$, la înălțimi de 5—85 m.

Pentru pomparea apei în lucrări de hidroameliorații, instalații industriale, lucrări hidroenergetice, alături de pompele VDF se recomandă pompele tip Siret-NDS, orizontale, monoetajate, cu rotorul în dublu flux, antrenate cu motor electric sau termic. Ele pompează lichide la maximum 105° C la înălțimi reduse, de 27 m, dar cu debite mari, de 600—8 000 $m^3/h$.

Un caz special reprezintă transportul hidraulic al materialelor solide abrazive, ca și vehicularea materialelor consistente, în industria celulozei și hîrtiei. Pompele de construcție monoetajată, orizontală, cu motor electric tip A, realizate de constructorii de pompe bucureșteni, rezolvă cu succes această problemă. Debite pînă la 1 000 $m^3/h$, înălțimi de pompare de maximum 50 m, temperaturi de lichide pînă la maximum 90° C, iată cartea de vizită a acestor pompe.

CONSTRUCȚII ELECTRONICE

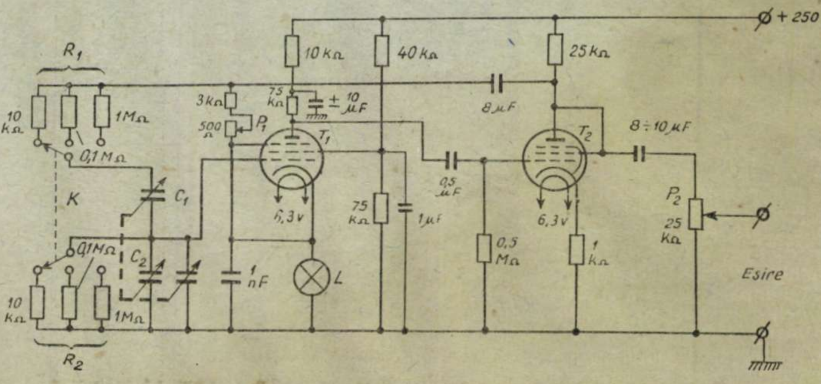
# GENERATOR

## DE JOASĂ FRECVENȚĂ CU TUBURI

În multe aplicații ca și în multe măsurători este absolut necesar să avem la dispoziție un generator de joasă frecvență. Vom prezenta în cele ce urmează construcția unui generator cu tuburi electronice. El este construit după schema unui generator de tip R.C., ceea ce conferă montajului simplitate și o foarte bună stabilitate în funcționare. Acest generator lucrează în banda de frecvență cuprinsă între 25 și 25 000 Hz. Frecvența de lucru e determinată de grupul $R_1C_1$ și $R_2C_2$ din circuitul de reacție de la anodul tubului $T_2$ la grila tubului $T_1$. Avînd în vedere că $R_1 = R_2 = R =$ constant, rezultă că modificarea frecvenței în cadrul unei game se obține prin varierea capacităților variabile $C_1$ și $C_2$, frecvența fiind dată de relația

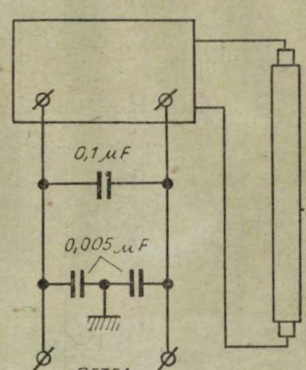
$$f = \frac{1}{2\pi R\sqrt{C_1C_2}}$$

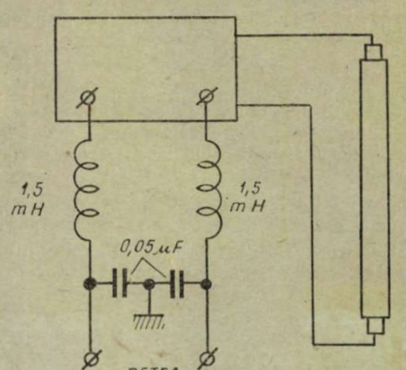
Capacitățile $C_1$ și $C_2$ sînt realizate cu ajutorul unui condensator variabil cu dielectric aer avînd 3 secțiuni. Acest condensator de valoare 15 — 500 pF se poate cumpăra de la magazinele de specialitate, el fiind folosit în receptoare de tip Capri, Rossini etc... $C_1$ cuprinde o secțiune a condensatorului variabil, iar $C_2$ două secțiuni montate în paralel. Generatorul are trei game de frecvențe, și anume: 25—250 Hz, 250—2 500 Hz și 2 500 — 25 000 Hz. Trecerea de la o gamă la alta se realizează cu un comutator dublu K cu 3 poziții. Tubul $T_1$ este o pentodă de tipul 6Ж7, 6Ж4, 6Ж8, 6J7, iar tubul $T_2$ o pentodă de tipul 6Ф6С 6 F 6. În catoda tubului $T_1$ se montează un bec L (lampă cu incandescență) de 15÷25 W la 220 V, care are rolul de a stabiliza amplitudinea tensiunii debitată de generator. Rezistența variabilă $P_1$ servește la reglarea reacției negative locale. Generatorul se alimentează cu tensiunea de filament alternativ de 6,3 V și înaltă tensiune continuă de 250 V. Întreg sistemul se montează pe un șasiu de tablă de aluminiu, iar pe panoul frontal se montează comutatorul K, axul condensatorului variabil și potențiometrul de la ieșire $P_2$, ce reglează nivelul semnalului. Pe axul condensatorului variabil se prinde un buton cu indicator cu ajutorul căruia se poate citi frecvența semnalului, după ce, în prealabil, la construcție s-a făcut etalonarea.




## SFATURI PENTRU RADIOAMATORI

Astăzi vom publica, în cadrul acestei rubrici, două montaje simple pentru deparazitarea lămpilor cu fluorescență, care actualmente încep să se folosească tot mai mult în locuințe. Ele însă sînt surse de perturbații pentru aparatul de recepție radio și televiziune propriu cît și al „vecinilor". Deparazitarea unor astfel de lămpi se face simplu, ca în schema alăturată. Condensatoarele folosite pot fi cu hîrtie pentru 250 V, iar bobinele de 1,5 mH pot fi de orice tip.




## SFATURI PENTRU UTILIZAREA REZISTENȚELOR FIXE

În aparatura radioelectrică rezistența fixă este un element important și din acest motiv vom căuta să arătăm cum se aleg aceste rezistențe, cum se „citesc" și ce probleme se pun în legătură cu ele. Vom începe cu clasificarea rezistențelor. Ele se împart în două mari clase, și anume: bobinate și chimice.

Rezistențele bobinate se realizează pe un suport izolant și sînt destinate acolo unde se cer rezistențe de puteri mari, în special în circuitele de alimentare ale aparaturii radioelectronice. Se recomandă a fi folosite numai în curent continuu sau la frecvențe foarte joase (de exemplu în circuitele de alimentare ale filamentelor în curent alternativ de 50 Hz). De obicei aceste rezistențe se fac pentru puteri nominale (puterea maximă disipată) mai mari de 2 W.

Rezistențele chimice, care sînt cele mai răspîndite, sînt în general de două tipuri, și anume: peliculare și de volum. Cele peliculare au conductorul realizat sub forma unei pelicule fine din material conductor, de exemplu carbon, ca la cele fabricate la noi în țară, depuse pe un suport de porțelan. Rezistențele de volum au elementul conductor amestecat în masa de izolant, ce se presează în bastonașe formînd o rezistență fixă.

Rezistențele se mai împart în liniare, la care există o proporționalitate între tensiunea la borne și curentul ce trece prin ele, și neliniare, la care nu există proporționalitatea de mai sus. Dintre rezistențele neliniare amintim termistorul, la care rezistența depinde de temperatură, fotorezistența, care își modifică rezistența sub influența luminii, și varistorul, la care rezistența depinde de mărimea tensiunii de la borne.



# UN LUX AL NATURII SCUMP PLĂTIT: albinoşii

**Se pare că un om din 10 000 este albinos. Despre legendarul Noe — cel cu arca — se spune că avea «un corp alb ca zăpada, părul alb ca lîna, ochii ca razele Soarelui»... Legendarul Moby Dick era o balenă albă adorată şi temută de vestitul căpitan care a murit urmărind-o. Elefanţii albi sînt consideraţi sacri de către thailandezi. Pe cîmpiile americane, bizonul alb, de altfel foarte rar (1 la 500 000), era socotit de indieni ca un «trimis special» al marelui spirit. Unii indieni mai păstrează şi astăzi bucle de păr de bizoni albi, bune pentru «deochi».**

Puiul de gorilă cu părul alb, ochii albaştri şi nasul cîrn este singurul cunoscut în lume şi, din păcate, orfan. Din păcate pentru oamenii de ştiinţă interesaţi în lămurirea acestui mister. La Parcul zoologic din Barcelona (Spania), «Fulg de zăpadă», cum este numit puiul alb de gorilă, se bucură de toată atenţia şi are la dispoziţie tot ce-i trebuie pentru hrană şi ca să se joace. Are 5 ani şi este răsfăţatul grădinii.

«Fulg de zăpadă» — puiul de gorilă — s-a născut în pădurile cu ploi torenţiale din Guineea ecuatorială din Africa, unde şi-a petrecut primii doi ani din viaţă. Mama sa a fost împuşcată de un fermier de banane cînd a prins-o distrugînd plantele pentru a ajunge la fructe. Se ştie că gorilele sînt mai ales vegetariene şi în căutarea hranei cutreieră jungla în bande, conduse de un mascul adult. Sînt cele mai mari animale din ordinul Primatelor. Un mascul, de pildă, ajunge pînă la înălţimea de 1,80 m şi o greutate de 300 kg. Fermierul care a găsit pe «Fulg de zăpadă» ascuns în blana mamei nu a cunoscut, din păcate, şi pe tatăl puiului de gorilă. Oamenii de ştiinţă cred că el a fost negru. Totuşi culoarea albă a lui «Fulg de zăpadă» rămîne un mic mister al naturii pentru că nu există nici cel mai mic indiciu nici măcar din folclorul tribal cu privire la vreo altă gorilă albă.

Dar puiul de gorilă nu este unic. Există şi tigri albi, care se bucură de aceeaşi atenţie. Tigrul albinos din fotografie s-a născut atunci cînd maharajahul a adus la palat o felină foarte deschis platinată şi a pus-o să dea naştere la o întreagă dinastie de feline. O nepoţica a acestei «întemeietoare de dinastie» — Mohini — duce o viaţă de adevărată vedetă la grădina zoologică din Washington. Sora lui Mohini a adăugat 3 nou-născuţi la populaţia de tigri albi din lume. În total există acum 33 tigri albi.

### O COMPORTARE CA FAŢĂ DE INTRUŞI

Albinoşii diferă de rudele lor colorate normal numai prin aspect. Lipsa unui pigment (melanina) face ca pielea lor să fie translucidă şi părul alb, culoarea ochilor deschisă, de obicei roz. Albinismul, deşi rar, apare şi la om, mamifere, păsări, reptile, insecte etc.

Oraşul Washington are o colonie de cîteva mii de veveriţe albe. Automobiliştii trebuie să solicite un permis de drum şi un risc de 100 de dolari dacă doresc să parcurgă şoseaua ce trece prin colonie.

Deşi protejaţi de om, albinoşii pot fi persecutaţi chiar de propriile lor rude. Astfel s-a observat că ciorile şi graurii albi sînt goniţi de la locurile de cuibărit de păsările înrudite care au penaj negru. Dar se mai întîmplă şi invers. Astfel, o girafă albă văzută în Kenia (în Africa de est) în mijlocul turmei părea să fie protejată de ceilalţi membri ai turmei normal coloraţi.

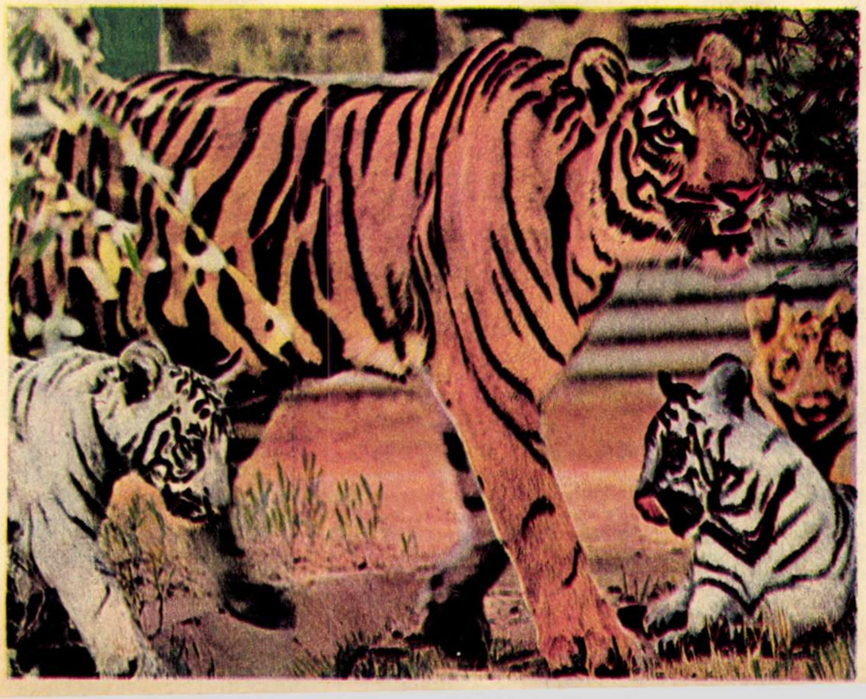
Se ştie că albinoşii au ochii extrem de sensibili, ceea ce reprezintă o piedică în găsirea hranei şi apărarea de duşmani. În clar-obscurul junglei, unde măiestria animalelor în a se ascunde este o problemă de supravieţuire, o ţintă atît de evidentă ca albinoşii are mai puţine şanse de scăpare şi de a ajunge «liniştită acasă».

### GENA «CULORII»

În 1908, în lucrarea intitulată «Inborn errors of metabolism» («Erori înnăscute de metabolism»), medicul englez A.E. Garrod a dovedit că albinismul (şi o serie de alte boli) este o maladie ereditară de natură metabolică. De altfel, pe baza acestor cercetări s-au pus bazele geneticii biochimice, ramură a geneticii extrem de importantă.

Garrod arată că albinismul se datoreşte prezenţei unei gene recesive, mascată, mai slabă (caracterul recesiv, în stare latentă apare mai tîrziu, în altă generaţie), în stare homozigotă, maladie provocată de o blocare a metabolismului fenilalaninei şi respectiv tirosinei. În mod normal, sub acţiunea unor enzime, excesul de fenilalanină este catalizat în tirosină, aceasta trece în 3, 4 dihidroxifenilalanină şi apoi în melanină, care este pigmentul ce colorează pielea, părul şi ochii la om şi o serie de animale.

La indivizii albinoşi este blocată ultima etapă a catabolismului fenilalaninei datorită absenţei enzimei respective, astfel că nu se formează melanina şi organismul este lipsit complet de pigmentaţie (părul şi pielea au culoarea albă, iar ochii sînt roşii datorită absenţei pigmentului în iris, aşa încît se văd eritrocitele din vasele de sînge). Albinoşii văd prost, deoarece irisul nepigmentat face ca lumina să poată pătrunde direct în ochiul neprotejat. Ochiul pare roşu, deoarece se văd şi vasele sanguine din irisul nepigmentat. În afară de aceasta, şi prin pupilă (de asemenea nepigmentată)



(CONTINUARE ÎN PAG. 52)

# odiseea prenatală

Prof. dr. CARLI MARCU

## 280 DE ZILE CARE DECID VIAȚA UNUI OM

**S-ar părea că momentul nașterii este cel mai dificil. Noul născut fără nici o luxație congenitală, fără nici o malformație sau anomalie metabolică, născut la timp și absolut normal este un triumf al odiseei prenatale. Pentru că în fiecare zi din cele 280 de zile în care se decide viața viitorului nou-născut poate apărea un fenomen sau un simplu element care să declanșeze transformări complexe în formarea viitoarelor organe ale embrionului (organogeneza). În momentul concepției, spermatozoidul tatălui fecundează un ovul al mamei. Oul care rezultă din această contopire se numește zigot și conține 46 de cromozomi, jumătate din ei proveniți de la mamă, jumătate de la tată. Maladiile genetice, anomaliile cromozomice sau tarele recesive ale unuia din părinți pot trece și la urmași. Cromozomii conțin genele care vor «comanda» evoluția viitorului organism după chipul și asemănarea părinților sau ascendenților. În a zecea zi oul se implantează în mucoasa uterină și zi de zi se mărește și se dezvoltă pînă în momentul nașterii. Orice tulburare intervenită în organismul mamei se răsfrînge și asupra embrionului sau fătului.**

**Tulburări hormonale, diabetul, rubeola, o intoxicație, hipertensiunea, sifilisul, radioterapia sau chimioterapia fără un control foarte serios pot duce la efecte mai mult sau mai puțin grave, în funcție de momentul aplicării sau manifestării lor. În general, se crede că maximum de risc ar fi între ziua a 13-a și a 56-a, embrionul este cel mai vulnerabil. Dar și în continuare pot apărea embriopatii mai mult sau mai puțin grave. Astfel, organele normale, gata formate, pot fi alterate ulterior, mai mult sau mai puțin. În același sens, orice medicament nou introdus în organism trebuie administrat cu prudență, pentru că uneori reacțiile pot fi ireversibile.**

Pe la începutul deceniului trecut (de prin 1959), s-a observat, mai întîi în R.F. a Germaniei, apoi în Anglia, Belgia, țările scandinave, Australia etc., că numărul de copii nou-născuți ce prezentau malformații ale organismului a crescut brusc, aparent în mod cu totul inexplicabil. De unde, de pildă, în R.F. a Germaniei numărul obișnuit de nou-născuți care prezentau deformații sau monstruozități era în jurul a trei cazuri la suta de mii, deodată numărul lor crește în așa măsură încît se ajunge în unele clinici chiar la cifra de cinci la mie; adică o creștere de peste 150 de ori a numărului obișnuit de nou-născuți cu deformații pronunțate ale corpului. Unora le lipseau toate patru membrele sau numai cele superioare, altora o parte din membrul superior (mîna, de pildă, era direct atașată la umăr, cu lipsa totală a brațului și antebrațului). La alții organele erau situate în poziții cu totul anormale, de exemplu: inima în partea dreaptă sau regiunea anusului era complet atrofiată etc. De asemenea, s-au observat malformații serioase la nivelul tubului digestiv.

### DE LA TALIDOMIDĂ LA FARMACOGENETICĂ

Numeroasele cercetări întreprinse pentru a lămuri cauzele apariției bruște a acestor monstruozități au dus la incriminarea unui «medicament» pe care mama l-ar fi luat în primele săptămîni de graviditate. Medicamentul purta numele generic de **talidomidă**, avînd în fiece țară denumiri proprii (Contergan, Calmorex, Neosedyn etc.).

După cum se vede, era un medicament foarte răspîndit — larg utilizat ca ușor somnifer și calmant, care a fost introdus pe piața germană din 1957, iar în celelalte țări din 1958. Numai trei ani mai tîrziu — în noiembrie 1961 —, cercetările asupra cauzelor apariției acestor efecte, denumite global efecte teratogene (adică generatoare de monștri), s-au fixat asupra acestui calmant. Urmărirea amănunțită a medicamentelor pe care gravidele le-au luat a arătat prezența între ele a talidomidei în marea majoritate a cazurilor. Astfel, un medic a putut să stabilească precis: de la data concepției gravida luase între a opta și a douăsprezecea zi cîte 2—3 tablete pe zi de Contergan, în total 4 zile; copilul pe care l-a născut prezenta o focomelie a celor 4 membre (focomelie = membre ca la focă, adică mîna și laba piciorului sînt direct atașate de umăr, respectiv de bazin, cu lipsa totală a porțiunilor intermediare) și cu alte anomalii ale gurii (așa-zisa buză de iepure). Adăugîndu-se și alte observații asemănătoare, în diverse țări occidentale, în care fusese introdus medicamentul, s-a ajuns la concluzia că el trebuie complet interzis. Și din 1962 — de la sfîrșitul anului 1962 — numărul malformațiilor a scăzut brusc, revenindu-se la cifrele anterioare, obișnuite.

Șocul provocat de talidomidă a dus la cercetări care au dat naștere la o întreagă ramură a științei care urmărește aceste tulburări: farmacogenetica.

Dificultatea care intervine în omologarea (aprecierea periculozității) unor medicamente constă în faptul că experiențele făcute pe animale nu pot fi transpuse complet la om. Dacă după administrarea la animale a unor substanțe medicamentoase apar pui cu malformații, problema, cel puțin în aparență, este clară: noua substanță nu poate fi folosită la gravide. Dar dacă rezultatul este negativ, problema se complică, deoarece un astfel de rezultat nu ne permite să conchidem că medicamentul îl putem folosi la om. Un exemplu: cu circa 30 de ani în urmă un cercetător a arătat că doze mari de vitamina A administrate la scroafa gravidă provoacă malformații la purcei; dar niciodată nu s-a observat la om apariția unor tulburări la nou-născuți chiar dacă mama a luat doze mari de vitamina A. Și atunci ce este de făcut? Mai ales că azi se descoperă continuu un număr impresionant de medicamente.

Și dacă ținem seama de faptul că în medie un medicament nou trăiește numai 5—6 ani, pentru că un altul mai activ îi ia de regulă locul, observăm că aproape nici nu avem timpul suficient ca să ne dăm seama de toate pericolele lui (mai ales de acelea care nu apar experimental pe animale, ci sînt specifice omului). De aceea se recomandă, ca măsură de prevedere, ca orice medicament nou, care nu și-a făcut proba cel puțin 2—3 ani, să nu fie administrat gravidelor.

## SÎNT ȘI ALTE SUBSTANȚE PERICULOASE?

Presupunerea după care teratogeneza s-ar datora unor medicamente a declanșat urmărirea experimentală cît și clinică a numeroase substanțe farmaceutice. Mai întîi s-au observat urmările utilizării în practica neștiințifică, populară, a acelor substanțe care aparent păreau avortive: de pildă chinina. Aceasta produce ades o dublă intoxicație — maternă și a fătului; din această cauză se produc tulburări serioase în dezvoltarea embrionului. Se citează numeroase cazuri cînd după administrarea fără temei în scop avortiv a chininei, în luna a doua sau a treia a sarcinii, s-a observat apariția la copil de tulburări grave, ca surditate congenitală, malformații ale cutiei craniene, cu stări de debilitate mintală etc.

Somnifere, de tipul barbituricelor (dormital, ciclobarbital, fenobarbital), luate în mod continuu de gravidă, pot duce, uneori, la scăderea coagulabilității sîngelui la făt cu apariția unor sindroame hemoragipare. Accidente de același tip se observă și după administrarea la mamă a substanțelor denumite anticoagulante, mai ales a celor cu molecula mică, ce trec ușor prin placentă spre făt, ca derivații de dicumarol sau fenilindandione; ele pot duce la hemoragii localizate cerebromeningiale, hematocefalie etc., care vor da grave deficiențe nervoase. Hemoragii ale fătului pot fi provocate și de unele medicamente contra teniei.

Unele analgetice, de tipul fenacetinei, acidului acetilsalicilic, luate foarte frecvent, așa cum din greșeală obișnuiesc unele femei, pot produce la făt anemie hemolitică (prin distrugerea globulelor roșii) cu icter grav, printr-un mecanism de scădere a unui ferment (glucozo-6-fosfodehidrogenoza).

Chiar și unele antibiotice pot fi periculoase; dacă unii metaboliți (substanțe derivate în organism de la medicament) ai tetraciclinei pot produce tulburări în oase și dinți (aceștia cresc apoi pătrați și neregulați), alte antibiotice, ca streptomicina, pot dăuna aparatului auditiv al fătului, producînd uneori surditate.

Iodul și sărurile sale, administrat o perioadă mai îndelungată la mamă, pot da la făt gușă prin excitarea tiroidei sale. Substanțe inhibitoare ale glandei tiroide — tireostaticele — sînt contraindicate în timpul sarcinii, căci, așa cum arată academicianul Milcu și colaboratorii săi, accentuează riscul de întîrziere a dezvoltării fătului, a apariției mixedemului, a nanismului (pitic), a unor leziuni nervoase.

Unii hormoni pot da efectele virilizante la fătul feminin (unele progestative, testosteronii), mergînd pînă la 40% din cazuri. Malformații numeroase produc la făt medicația antidiabetică perorală (așa-numitele sulfamide antidiabetice). Tulburările apar net în experimente pe cobai, iepuri sau șoareci albi; ele sînt probabil în legătură cu producerea de hipoglicemie.

Din cele cîteva exemple arătate mai sus reiese că există pericolul de lezare a fătului după administrarea unor medicamente. Experiența căpătată pînă azi ne face atenți la îndepărtarea utilizării unora de către gravidă sau la administrarea lor cu multă precauție.

Cum se explică aceste efecte atît de nocive?

## IMPORTANȚA UNOR DATE BIOLOGICE

Embrionul se dezvoltă cu o repeziciune extraordinară, de la zi la zi, de la oră la oră. Procesele sale metabolice au o viteză apreciabilă. Dacă ținem seama și de faptul că el trece și prin diverse stadii ancestrale — ontogenia repetă filogenia, respectiv dezvoltarea embrionului repetă etape din dezvoltarea speciei, ceea ce se traduce practic prin apariții în plus de țesuturi și organe, care apoi vor dispare prin resorbție — ne dăm ușor seama de uriașele transformări continue prin care trece noul organism. Întregul proces este dirijat genetic, întreținut prin aportul nutritiv venit prin placentă de la mamă și se desfășoară grație unor șiraguri de echipamente enzimatice, care, pe cît de precise, pe atît sînt de delicate. Orice «atingere», cît de ușoară, în aceste lanțuri de enzime poate produce tulburări.

Organismul funcționează cu un mare plus de material, așa încît poate suporta ușor unele mici tulburări; dacă însă acestea se repetă sau sînt prea brutale el va începe să sufere. Dacă ținem seama de perioadele de dezvoltare ale procesului embriogenetic — perioada de segmentare a ovulului (blastocit), apoi gastrularea cu organogeneza (formarea organelor) și diferențierea regiunilor corpului și organelor, căreia îi urmează perioada fetală propriu-zisă de dezvoltare a întregului organism — se remarcă că perioada cea mai critică este cea de organogeneză. Aceasta se situează la om între cea de-a 13-a și a 56-a zi, adică între săptămîna a treia și a noua de la concepție. Dacă un medicament nociv, teratogen, a fost administrat în perioada primă–de segmentare a ovulului —, atunci, ca și toți agenții nocivi externi, patologici, de nutriție, fizici etc., produc leziuni atît de grave încît de cele mai multe ori omoară oul. În perioada fetală propriu-zisă, agenții externi nocivi dau naștere la unele leziuni nervoase sau tulburări în diferențierea aparatului genital. Dar cea mai sensibilă perioadă rămîne cea de organogeneză, cînd agresiunile pot determina tulburări grave, mai ales malformații.

Desigur că există diferențe pînă la o anumită limită între diferite organisme, în reacția lui față de o substanță, diferențe care țin de o anumită constituție genetică; așa se explică faptul că există numai un anumit procentaj de malformații, deși noxa externă a acționat asupra unui număr infinit mai mare de subiecți.



UN SECOL
DE INVESTIGAȚII
ȘTIINȚIFICE



**«CADAVRUL A FOST IDENTIFICAT», acesta a fost titlul care, la 22 noiembrie 1899, se etala în caractere groase pe pagina a douăsprezecea a cotidianului parizian «L'Intransigeant». Ziarul reproducea, de asemenea, două fotografii, dintre care«... una arăta figura unui om luată în timpul vieții și cealaltă — capul zdrobit, de nerecunoscut, al acestuia la patru luni după moartea sa...». Astfel își începe cel de-al doilea capitol al cărții sale, intitulat «Ceea ce povestesc cadavrele», cunoscutul autor elvețian Jürgen Thorwald, citat de noi și la începutul acestui ciclu, și din care am și inspirat titlul capitolului de față. Și pentru că tot am vorbit de începuturile serialului nostru, vă vom reaminti că într-unul din primele noastre materiale spuneam că cea mai strînsă legătură pe care o are criminalistica cu vreo știință este cea cu medicina judiciară (sau** legală), **la care apelează organele de urmărire penală, polițiștii, în stabilirea cauzelor morții, ale vătămărilor corporale etc.**

## DE LA HOLMES LA MAIGRET

Conf. univ. CAMIL SUCIU
ȘTEFAN ZAIDES

# BORNELE KILOMETRICE ALE **** *** MEDICINII LEGALE

### PUȚINĂ ISTORIE... UNIVERSALĂ

Rîndurile de început, datorate lui Thorwald, redau, în mod palpitant, o întîmplare care a suscitat atenția Parisului într-o vreme în care în acest oraș se afla deschisă Expoziția universală. Și, cu toate acestea, atenția omului de pe stradă a fost captată de afacerea criminală de care se legau și cele două fotografii publicate de «L'Intransigeant». Cine era mortul? Un anume Gouffe, de profesie portărel, iar în timpul liber don Juan cu reputație. Dispărut subit din Paris, cadavrul său a fost descoperit, după cîteva luni, în apropiere de Lyon și identificat, în urma unei autopsii efectuată de profesorul Alexandre Lacassagne, de la Universitatea lyoneză.

De ce am citat acest caz? Pentru că el a făcut vîlvă la vremea sa și pentru că a reprezentat triumful științei sosită în ajutorul omului, în recunoașterea unui cadavru descompus. Deși — se zice — medicina legală exista și în... vechea Romă. Se vorbește, astfel, de medicul Antistius, care, disecînd corpul lui Iulius Caesar, a ajuns la concluzia că din cele 23 de lovituri de pumnal pe care le-a primit împăratul una singură, cea care i-a atins plămînii, a fost mortală. După unii însă, aceasta ar fi o simplă speculație puțin convingătoare, considerîndu-se ca probe sigure în acest domeniu cele venite din China. În misterioasa Chină medievală, în 1248, se publică o carte de mare însemnătate, **Hsi Yuan Lu**, un fel de ghid asupra utilizării cunoștințelor medicale în urmărirea criminalilor și în procedura judiciară. Cartea dă informații prețioase asupra autopsiei, asupra diferitelor aspecte ale rănirilor după arma întrebuințată (tăioasă sau contondentă) și asupra simptomelor antrenate de o înecare sau de strangulare. Evul mediu european dă și el înscrisuri și figuri de medici interesante; se citează, în acest sens, codul penal «Constitutio Bambergensis Criminalis» din episcopatul german Bamberg, promulgat la 1507, care statuta regula de a se chema, în cazul morții unui copil sau al rănirii unui adult, înaintea oricărei judecăți, un medic; eminenții medici François Paré (1509—1590), unul dintre pionierii chirurgiei, italienii Fortunato Fidelis din Palermo și Paolo Zacchia din Roma ș.a. Către jumătatea secolului al XVII-lea, în universitățile germane se predau cunoștințe despre unele genuri de moarte violentă și de moarte aparentă, iar sfîrșitul secolului al XVIII-lea aduce două lucrări eminente pentru acele timpuri: **Tratatul de medicină legală și igienă publică** al francezului Fodéré din Strasbourg și **Sistemul complet al poliției medicale** al lui Peter Frank, pentru ca secolul următor, al XIX-lea, să nască în Germania și Austro-Ungaria așa-numita «medicină de stat». «Medicii de stat» din aceste țări supravegheau aplicarea regulilor de igienă publică și își puneau știința lor în slujba urmăririi criminalilor.

### ...ȘI NAȚIONALĂ

Apoi... Apoi intrăm în contemporaneitate. Sute, mii de medici. Servicii legale. Expertize. Încrederea tot mai manifestă a instanțelor în aportul medicinei legale. Știința și tehnica modernă în sprijinul medicinei și al... criminalisticii.

Dar și la noi în țară istoria consemnează încă din evul mediu atestatele medicinei legale. Mai multe pravile amintesc preocupări în materie cel puțin tot atît de vechi ca și în Occident. Așa **Pravila de la Jiend** (Sighetul Marmației) din 1500 sau 1563, care formulează și unele lămuriri asupra cazurilor de moarte la copii. Apoi primele documente cu caracter mai pronunțat medico-legal: **Pravila lui Vasile Lupu** — 1646 și **Pravila cea mare a lui Matei Basarab** — 1652, ale căror dispoziții[2] prezintă un incontestabil interes medico-legal. Prima autopsie cu caracter medico-legal în România se produce la 1832, la 10 zile după ce un anume Atanasie Bekeri este găsit mort, în împrejurări suspecte. Ceea ce este interesant de reținut e faptul că, cerîndu-se și ajutorul unui farmacist, autopsia este completată cu un nou examen toxicologic, care trebuia să depisteze o eventuală otrăvire a numitului.

De numele lui Carol Davila se leagă înființarea, la 1856, în Muntenia, a Școlii de chirurgie de la Mihai Vodă (embrionul actualului Institut de medicină din București) și la care se predau și medicina legală și toxicologia. Anii care urmează, Unirea Principatelor, cîștigarea independenței de stat ș.a.m.d. înlesnesc o serie de realizări și în acest domeniu. Eminenți medici români aduc contribuții meritorii, unele chiar originale, și în medicina legală: Gh. Atanasovici, Al. Șutzu, Victor Babeș, Mina Minovici[3], Nicolae Minovici, Gheorghe Bogdan, M. Kernbach ș.a.

Unii dintre cei citați — nume glorioase — au întreprins cercetări epocale și... spectaculoase.

---

1 J. Thorwald, *Marea aventură a criminologiei* (în lb. franceză), Ed. A. Michel, Paris.

2 I. Moraru, *Medicina legală*, Ed. medicală, București, 1967, p. 35.

3 Institutul medico-legal din București — instituție complexă de cercetări științifice medico-legale, poartă numele prof. dr. Mina Minovici (1858—1933), creatorul medicinei legale românești pe baze științifice.

## CERCETĂRI SUB ȘTREANG

Nu se poate vorbi despre istoria medicinei legale românești fără a pomeni numele celor doi Minovici — Mina și Nicolae. Iar de numele doctorului Nicolae Minovici se leagă o serie de cercetări — ajunse de notorietate publică mondială — întreprinse cu o îndrăzneală care nu poate porni decît dintr-o adîncă și nesfîrșită dorință de slujire a științei.

În 1904, prof. dr. Nicolae Minovici s-a supus unor periculoase încercări pentru a cunoaște... — mă rog, poate să vă pară ciudat, dar așa este — senzațiile încercate în momentul spînzurării. Este o dovadă de cel mai înalt curaj de care poate da dovadă un om de știință!

Într-una din zile, supravegheat de unul dintre cei mai devotați slujitori ai săi, prof. dr. N. Minovici își petrecu o funie după gît.

Slujitorul îl privea cu ochii puternic dilatați de încordare.

Și deodată... funia se strînse în jurul gîtului; pe jumătate conștient și, din ce în ce mai pierdut, savantul începu să-și spună senzațiile încercate sub ștreang: etapele opririi progresive a facultăților auditive, vizuale, ale pierderii cunoștinței, ale afluxului sîngelui în priviri...

O durere de nesuportat în faringe, durere care nu se estompă decît treptat și de-a lungul a douăsprezece zile.

Dar, alături de răsunetul îndrăznelii de care savantul român a dat dovadă, omenirea a păstrat în amfiteatrul iluștrilor reprezentanți ai medicinei legale și numele profesorului doctor Nicolae Minovici. De numele său se leagă și primul manual românesc **Autopsia medico-legală.**

## CELE 3 CRIME ALE LUI G.J. SMITH

Seară de ianuarie 1915. Lumea, încleștată în prima conflagrație mondială, își plînge morții, își adună răniții și își sporește producția de război. Numai polițiștii rămîn ceea ce sînt și în vreme de pace: polițiști. Unul dintre ei, comisarul A.F. Neil, de la Comisariatul din Kentishtown, parcurgînd rubrica «Decese suspecte» a buletinului de informații cotidian trimis de centrala «Scotland Yard», fu pur și simplu stupefiat de o tăietură din săptămînalul «The News of the World», care relata cum o tînără femeie, Margaret Elizabeth Lloyd, s-a înecat în... baie! Știrea era din 18 decembrie 1914. O a doua tăietură purta o dată mai veche — 14 decembrie 1913: la Blackpool o altă tînără femeie, doamna Alice Smith, s-a înecat tot în... baie!

Corelînd între ele faptele, comisarul Neil porni la treabă. Ceea ce era ciudat îl reprezenta faptul că în ambele crime femeile înecate în baie (!) nu purtau pe corp urmele vreunei violențe și amîndouă lăsau, prin testament, averea soțului lor! Dar nici nu îi trec bine durerile de cap lui Neil — dureri cauzate de nenumăratele semne de întrebare puse de cele două cazuri — și iată că apare și al treilea (deși, pînă la urmă, se va dovedi a fi... primul!). La 8 februarie, colegul său, comisarul unei micuțe stațiuni balneare din Kent, Herne Bay, îl înștiință pe Neil că la 13 iulie 1912 o tînără femeie, doamna Bessie Williams, își pierduse viața înecîndu-se în... baie (!) în urma unei crize de epilepsie.

Neil citi pînă la capăt scrisoarea și apoi sări ca ars în sus, bătînd o dată cu pumnul în birou de se clătinară geamurile. «Dacă n-o fi o legătură între astea trei cazuri, atunci eu nu mai sînt Arthur Fowler Neil!» — rinji el. «La treabă!» Și, într-un elan nestăvilit, ieși pe ușă. Dar, așa cum o să vedem mai departe, nu el, Neil, fu cel chemat să descopere misterul celor trei înecate... Ci medicul patologist Bernard Spilsbury din Ministerul de Interne, care colabora direct cu poliția judiciară, un entuziast și el, dar mai legat de pămînt decît Neil. Autopsiile pe care le execută asupra celor trei moarte întări impresia că ele **fuseseră** înecate; deci: **cineva** le înecase cu forța. Iar acel cineva trebuie să fie Williams, alias Lloyd, alias Smith. Și Neil stabili că da, cei trei — nu mai încăpea îndoială asupra acestui calificativ! — ucigași sînt... unul: Smith sub diferite nume. Dar Smith, «tare pe piață», nu voia să recunoască nimic.

Dr. Spilsbury examină căzile de baie în care pieriseră nefericitele victime; văzîndu-le, era imposibil să recunoști că o femeie de talia celor trei se putea îneca, chiar dacă, așa cum se relatase de fiecare dată, li se făcuse rău. Deci tot Smith era vinovatul. Dar, dacă el le îneca, cum de nu lăsase nici o urmă de violență pe trupurile lor?! Urmară nopți de nesomn, gînduri peste gînduri, încercări, calcule.

Și deodată... lui Spilsbury i se păru că descoperi cheia enigmei: Smith se plasa la picioarele cadei și, prefăcîndu-se că se joacă cu soția sa, îi ridica dintr-o dată picioarele printr-o mișcare bruscă, trăgîndu-le spre el. Dintr-o lovitură capul și torsul femeii se găseau sub apă; șocul apei, pătrunzînd brutal în gură și nas, provoca o pierdere de cunoștință imediată. De aici lipsa urmelor de violență, de aici indiciile neînsemnate de sufocare prin înecare!

Neil decise să verifice supoziția doctorului. El angajă o înotătoare vestită și, introducînd-o în cada plină cu apă — fără a o încunoștința de experiență —, procedă așa cum Spilsbury credea că procedase Smith. Șocul fu atît de rapid, încît vestita înotătoare nu numai că nu fu în stare să dea din mîini, dar nici măcar să se prindă de margini nu mai reuși. Fu nevoie ca vreme de o jumătate de oră să i se facă fetei respirație artificială pentru a o readuce în simțiri, timp în care energicul Neil nu se putu închipui altfel decît în postura lui... Smith.

La proces, triplul asasin Smith, într-o sală plină de femei furioase, fu condamnat la moarte prin spînzurătoare.

## VINOVAT E... MORTUL, DAR NU ÎNTOTDEAUNA!

Într-una din localitățile de munte din țara noastră a sosit inopinat un controlor-revizor financiar. El depistă la sediul întreprinderii de exploatare forestieră, la care se oprise, grave nereguli financiare, delapidări etc. Nebănuindu-i chiar pe toți vinovații, el împărtăși directorului primele sale concluzii. Dar directorul era șeful... bandei celor puși pe căpătuială. El căută, mai întîi, să-l intimideze pe controlor, apoi, văzînd că acesta este hotărît să ducă ancheta pînă la capăt, dădu înapoi:

— Bine, tovarășe, o să facem lumină, dacă așa vrei dumneata.

Și controlorul-revizor merse, oarecum liniștit, la «camera de oaspeți» să se culce.

La miezul nopții însă, la ușă ciocăni cineva. Cînd deschise, în încăpere pătrunseră directorul, contabilul-șef, magazinerul și un tînăr tăietor de lemne înalt, voinic.

— Am venit să discutăm..., începu directorul și-i propuse tînărului controlor o sumă mare de bani dacă... se face că n-a observat nimic.

Indignat, omul îi pofti afară din cameră și, din nefericire, le strigă: «Acum îmi dau seama foarte bine cine sînt principalii vinovați!»

În clipa următoare, cei patru se aruncară asupra sa și magazinerul îl gîtui. Cînd îi dădură drumul, cadavrul tînărului controlor se prăbuși pe pat, iar cei patru, după primul moment de furie, speriați, se dădură, cutremurați, înapoi. Abia după o vreme, directorul rupse tăcerea:

— Dacă s-a întîmplat, s-a întîmplat, nu **noi** am vrut-o. Așa că uite ce o să facem...

Peste puțin, de la restaurantul micii localități, pe **șest** (dar făcut astfel încît să afle cît mai mulți) începură să ia drumul camerei oficiale sticle cu țuică, rom, vinuri... Iar a doua zi directorul, «sesizat» de contabilul-șef că oaspetele nu s-a prezentat **încă** în control, trimise pe cineva să-l scoale pe controlor.

— A cam băut aseară și-o fi dormind..., spuse el zîmbind îngăduitor și cu subînțeles către cel pe care-l trimise la camera oficială.

Curînd omul se întoarse îngrozit:

— E mort, țipă el, zău că e mort.

«Alarmați», se duseră cu toții la camera oficială, apoi chemară miliția. Ofițerul care fu însărcinat cu ancheta, cînd deschise ușa camerei, rămase stupefiat de tabloul care i se înfățișă: pe pat, nedezbrăcat, cadavrul controlorului, iar pe masă, pe jos, pe dușumea resturi de mezeluri, sticle și iar sticle de băutură.

Directorul, prezent și el, insinuă ofițerului:

— V-aș ruga să nu faceți prea multă vîlvă. La minister era cotat ca cel mai bun controlor. Dar avea și el un păcat... și arătă, cu vîrful piciorului, sticlele. Și noi sîntem de vină că l-am lăsat cu aproape două kile de rom și de țuică, dar...

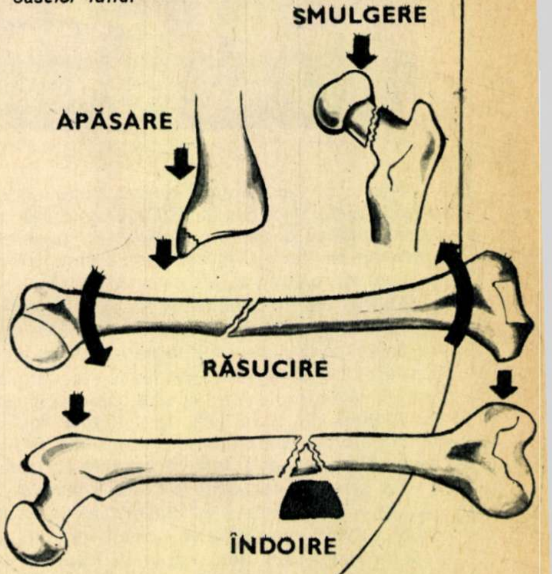
Cînd ridicară cadavrul, directorul îl acostă iar pe ofițer:

— Sper că e-n regulă, tovarășe căpitan, nu?

Și poate că totul ar fi fost «în regulă» și vinovat — pentru familie, pentru prieteni, pentru instituția sa — ar fi rămas... mortul dacă autopsia n-ar fi schimbat puțin firul poveștii. Căci medicul legist găsi, într-adevăr, o mare cantitate de rom și de țuică în corpul mortului, dar în... plămîni! Și nici o picătură în stomac. Ceea ce atesta, fără tăgadă, că omul băuse vîrtos, dar după ce... murise! Urmele — evidente — de gîtuire de pe cadavru se coroborau plenar cu prima concluzie.

Și iată cum o înscenare odioasă, a unor ticăloși, care, după ce răpiseră unui om viața, îi denigrau și memoria, fu demascată, iar criminalii — încredințați unui singur loc care-i poate suporta: închisorii.

*Mecanisme indirecte de producere a fracturilor oaselor lunai*



# HOLOGRAMELE ACUSTICE

## VOR PERMITE VIZUALIZAREA CORPULUI OMENESC?

*Recent a fost pusă la punct o tehnică nouă, care revoluţionează optica şi acustica: se pot obţine, pornind de la o sursă sonoră, de înaltă frecvenţă, dirijată asupra unui obiect, imagini care reproduc modelul în spaţiul tridimensional. Studiile şi experimentările au fost efectuate de un grup de cercetători din S.U.A. condus de savantul acustician Alexandre Metherell.*

*Din relatările apărute în publicaţiile de specialitate rezultă că procesul de obţinere a acestor holograme acustice este extrem de complex. Pe scurt, lucrurile se petrec astfel: undele sonore reflectate de obiect sînt în primul rînd interceptate de o baterie de microfoane care primeşte, în acelaşi timp, un semnal sonor de aceeaşi frecvenţă emis direct de sursa sonoră. Cele două semnale interferează, formînd «amprenta» (modelul!) sonoră, care este replica acustică a obiectului studiat. Această amprentă este apoi transformată în impulsuri electrice, care la rîndul lor sînt convertite în «amprente» luminoase cu ajutorul osciloscopului. Imaginea luminoasă este fotografiată, iar negativul obţinut este astfel aşezat ca razele de la un laser heliu-neon să cadă razant pe acesta. Spectatorii aflaţi în spatele negativului văd reproducerea tridimensională a obiectului «lovit» de razele acustice.*

*Se studiază în continuare posibilitatea obţinerii şi a imaginilor colorate în relief, prin folosirea a trei frecvenţe sonore diferite, suprapuse.*

*Hologramele acustice se preconizează a fi utilizate în localizarea submarinelor dispărute pe fundul oceanelor, a zăcămintelor petrolifere submarine, în depistarea tumorilor canceroase, care cu aparatele de raze X cele mai perfecţionate nu pot fi observate.*

*În viitor, deşi pare că este de domeniul ştiinţifico-fantastic, cu ajutorul imaginilor acustice folosind frecvenţe de la 1 la 10 megacicli s-ar putea «vedea» în corpul uman în interiorul muşchilor, al vaselor de sînge, creierului, care nu pot fi cercetate cu raze X.*




Noul tub videocaptor Telecon, după relatarea apărută recent în publicaţia «Hobby» din R.F.a Germaniei, conferă camerei TV caracteristici deosebite: robusteţe, rezistenţă mărită la şoc luminos sau termic şi, totodată, o sensibilitate de douăzeci de ori mai mare decît aceea a camerelor obişnuite de luat vederi.

Milioanele de telespectatori care au vrut să urmărească în direct evoluţia expediţiei lunare «Apollo»-12 au fost dezamăgite de faptul că la scurt timp după începerea emisiunii imaginea a dispărut de pe ecrane. Aceasta s-a datorat camerei de luat vederi Westinghouse, al cărei tub nu a rezistat la contactul cu lumina vie, puternică de pe Lună. Defecţiunea nu a fost întîmplătoare, deoarece aproape toate tuburile videocaptoare de pînă în prezent suferă de această «boală».

Ca urmare, cercetătorii şi-au îndreptat atenţia în direcţia realizării unor camere de luat vederi cu caracteristici îmbunătăţite privind rezistenţa la şocuri luminoase şi sensibilitatea faţă de agenţii luminoşi mai slabi. Reporterii revistei sus-citate au asistat, cu cîteva luni în urmă, la experimentarea noii camere TV construită de firma AEG-Telefunken la Uzina de elemente semiconductoare de la Heilbronn. Încercările au constat în declanşarea de către fotoreporteri a lămpilor-fulger în direcţia obiectivului camerei de luat vederi. După acest «atac» tubul Telecon a continuat să funcţioneze fără nici o pană, iar pe ecranele monitoarelor calitatea imaginilor a fost aceeaşi ca mai înainte.

Iată cîteva dintre calităţile camerei echipate cu tub Telecon: rezistă la intensităţi luminoase ridicate, tubul videocaptor avînd o fotosensibilitate de douăzeci de ori mai mare decît cea a tuburilor Vidicon sau Plumbicon. Prin folosirea noii camere nu mai este necesară iluminarea scenei cu reflectoare foarte puternice care, radiind multă căldură, transformă studiourile de televiziune în adevărate «băi de aburi».

Camera este foarte rezistentă la solicitări mecanice (ciocniri, trepidaţii) şi temperaturi înalte. De asemenea, este sensibilă şi la razele infraroşii.

Pentru a înţelege mai bine cum funcţionează noua cameră TV trebuie descris pe scurt principiul luării vederilor cu tubul videocaptor. Razele luminoase pornite de la obiect trec prin obiectiv şi sînt proiectate pe o placă fotosensibilă din material semiconductor — ţinta —, impresionată de imaginea optică

# 70 DE SPECII DE PEȘTI SUB GHEAȚA ANTARCTICII

- **Peștele-gheață — unicat zoologic: nu are globule roșii, iar sîngele lui este alb-gălbui.**
- **Mecanisme fiziologice pentru adaptare la frigul arctic**

S-ar părea că viața este imposibilă sub ghețurile oceanului în Antarctica. Cercetări întreprinse de mai mulți ani de savanți din diverse țări au demonstrat că sub gheața, uneori de cîțiva metri, există o temperatură aproape constantă de —1,9°C și că acest habitat acvatic conține o colecție remarcabilă de viețuitoare.

Se pune totuși o întrebare: cum este posibilă existența atîtor viețuitoare în condiții în care fotosinteza (sursa directă sau indirectă a hranei) nu se poate efectua sub gheață decît timp de cîteva luni, vara.

Crevasele naturale și artificiale din gheața prin care respiră focile au fost folosite de specialiști pentru a se scoate probele sau pentru pescuit. În mod obișnuit apăreau mai frecvent în aceste probe 5—6 specii de pești și încă 5—6 specii care erau depistate mai rar. În schimb, alte 12 specii de pești pescuite extrem de rar apăreau în stomacurile focilor și ale unor pești mai mari. În total s-au apreciat 70 de specii de origine antarctică. Printre aceștia, o familie (Chaenichtyidae sau peștele-gheață) este complet lipsită de globule roșii în sînge și de hemoglobină. Această particularitate este unică printre vertebrate. Nu există de fapt nici un pigment transportor de oxigen în sîngele acestor pești.

Acest sînge apare ușor opac, verzui foarte pal sau alb-gălbui. Culoarea nu este roșie ca la toți ceilalți pești, ci alb-gălbuie, peștii apărînd translucizi în special spre coadă. Ei și-au redus metabolismul și nu sînt capabili de activitate decît perioade foarte scurte. În orice caz rezistă mult mai puțin la asfixie decît ceilalți pești din Antarctica.

Metabolismul speciilor cu sînge normal, roșu, a fost bine studiat și s-a dovedit a fi perfect de bine adaptat la o climă extrem de rece. O parte din energia metabolică este folosită pentru a permite animalului să trăiască, pe cînd cealaltă cantitate, cea mai mare, este destinată creșterii.

Cele mai multe specii antarctice sînt mici. Unele depășesc totuși 60 cm lungime. Urmărind «obiceiurile alimentare» ale focilor, specialiștii au făcut cunoștință cu unul dintre cei mai mari pești de prin aceste locuri: Dissostichus Mawsoni, lung de 1,30 m și cu o greutate de cca. 27 kg. Dar cum pot rezista aceste numeroase viețuitoare, sub o grosime atît de mare a gheții? Pentru a înțelege acest lucru este suficient să spunem că fotosinteza sub aceste ghețuri este totuși considerabilă. În afară de aceasta, o mare masă de zooplancton, o faună de nevertebrate foarte bogată asigură o bună parte din hrană.

Mecanismele fiziologice de adaptare la frig joacă de asemenea un rol important în supraviețuirea în aceste condiții de mediu atît de ingrate. Așa, de pildă, proprietatea specială a sîngelui de-a rezista la îngheț, adaptarea la frig a sistemelor enzimatice constituie obiecte de studiu deosebit de importante.

---

care se transformă într-o imagine electrostatică. Aceasta este baleiată punct cu punct, rînd cu rînd, de un fascicul electronic. La tuburile obișnuite «ținta» este constituită din plăci subțiri de material semiconductor, amorf; la Vidicon din trisulfură de antimoniu și la Plumbicon dintr-un amestec de sulfură de plumb și oxid de plumb.

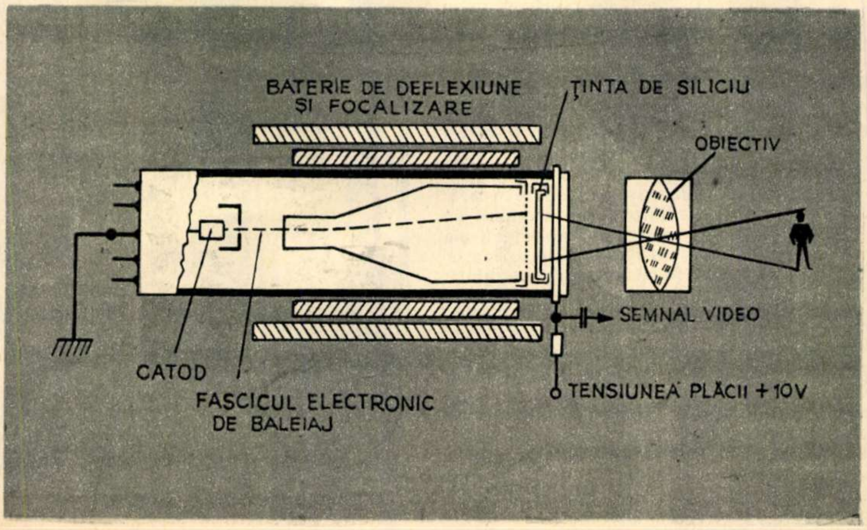
Structura poroasă a acestor materiale semiconductoare face ca tuburile respective să fie foarte sensibile la solicitări mecanice. Spre deosebire de tuburile clasice, Teleconul are o țintă din material compact — o placă de siliciu de 1,28 × 0,96 cm. Pe spatele acestei plăci se află un milion de diode microscopice, fiecare cu diametrul de o miime de milimetru. Fasciculul electronic explorator încarcă diodele individuale cu 6 pînă la 10 volți. Lumina incidentă de pe cealaltă parte a plăcii generează în material o așa-numită pereche «electron-electron lipsă», care produce o descărcare a diodelor. Curentul de descărcare este proporțional cu intensitatea luminoasă și emite corespunzător cu aceasta un semnal video mai puternic sau mai slab.

La Vidicon sau Plumbicon, la temperaturi înalte și intensități luminoase mari se produc în materialul poros al țintei reacții termice și fotochimice care conduc la deteriorarea tubului. Teleconul rezistă bine la șocuri mecanice și termice datorită structurii compacte a țintei din siliciu. Durata de funcționare este astfel influențată numai de durata catodului, fiind apreciată la peste 10 000 de ore.

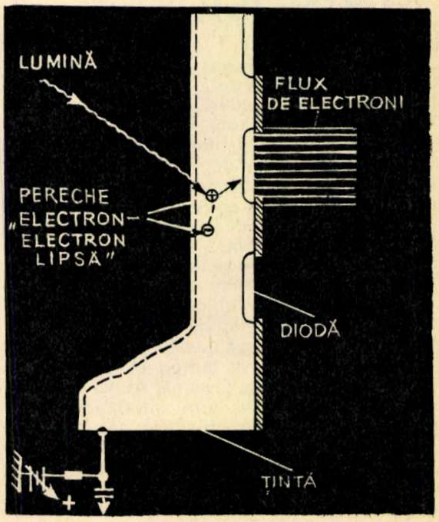
La fabricarea plăcilor de siliciu se folosesc procedee asemănătoare producerii circuitelor integrate: metalizare (catodică), gravare chimică și dopare. Această fabricație este mai simplă, deoarece este vorba numai de diode, cu toate că numărul lor este mare — un milion — și față de circuitele integrate unde se folosesc elemente diferite — diode, tranzistoare, rezistențe —, legate de conductori prin scheme complicate. La Telecon însă se cer măsuri deosebite pentru asigurarea deplinei «egalități» între diode. Funcționarea defectuoasă a unora dintre aceste diode se repercutează asupra calității imaginii transmise. De asemenea, o atenție specială trebuie acordată realizării unei purități ridicate și a unei structuri cristaline corespunzătoare pentru placa de siliciu.

Pentru ca emisiunile de televiziune să beneficieze în întregime de avantajele noului tub videocaptor este necesară înlăturarea unora dintre defecțiunile care se mai observă încă: anumite puncte negre de pe ecran arată că nu toate diodele funcționează bine, uneori apar niște linii paralele subțiri datorită structurii neuniforme a rețelei cristaline a siliciului. Dar drumul este de pe acum deschis perfecționărilor tehnice.

*Schema de principiu a tubului Telecon*




*Modul cum reacționează ținta în momentul incidenței razei de lumină.*



ACTUALITATEA

## ESTE PRIMEJDIOS TRĂSNETUL PENTRU CEI AFLAȚI ÎN AUTOMOBIL ?

Pe poligonul experimental al firmei Siemens (R.F. a Germaniei) a avut loc o experiență interesantă. Cu ajutorul unor instalații de înaltă tensiune a fost creat un fulger artificial și îndreptat spre un automobil cu pasageri. Experimentele au arătat că oamenii aflați în interiorul automobilului nu au avut nimic de suferit de pe urma loviturii de trăsnet, deși descărcarea electrică, a cărei putere era de același ordin ca și a unui fulger natural, a creat o tensiune de aproape două milioane de volți. Nimerind în vehicul, curentul electric s-a scurs în pămînt prin învelișul lui exterior, astfel că nici pasagerii și nici automobilul nu au fost vătămați nici într-un fel.

Așadar, pe timp de furtună puternică, cu fulgere și trăsnete, frica celor din automobile este nejustificată. Totuși se recomandă ca în aceste condiții conducătorul să oprească. În caz contrar, din cauza fricii el ar putea pierde controlul asupra acțiunilor sale, ceea ce, de regulă, duce la accidente.

## ÎN DRUM SPRE NOI O... GALAXIE

Revista «Astrophysical Journal Letters» relata, într-unul din numerele sale, că în constelația Fecioara s-a produs un fenomen catastrofal care a expulzat din sînul ei o «mică» galaxie, «I .C.3 258». În prezent această galaxie, de o formă neregulată, se apropie de galaxia noastră cu o viteză de aproape 1,8 milioane de kilometri pe oră.

Fenomene de acest fel, ca apropierea unor galaxii de galaxia noastră, sînt destul de rare, dar totuși nu imposibile. De asemenea, aproape la toate corpurile extragalactice se observă o deplasare a liniilor spectrale spre roșu. La galaxia «I.C.3 258» însă, această deplasare este extrem de mare, ceea ce denotă că ea se apropie de Pămînt cu o viteză mare.

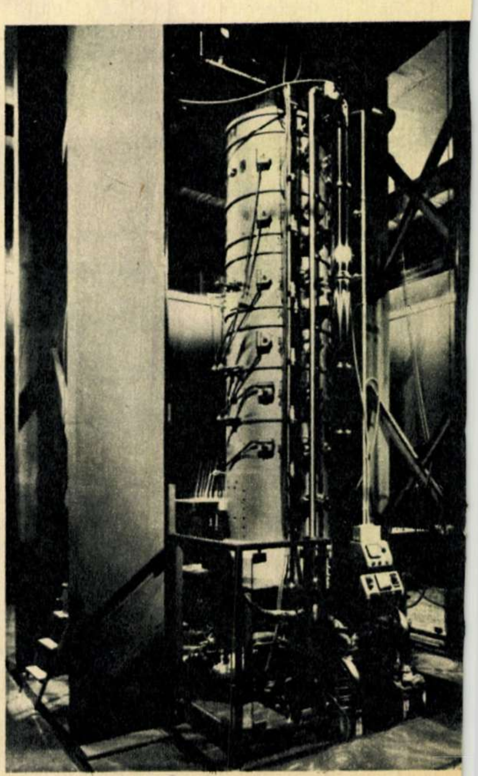
Aglomerarea galaxiilor din constelația Fecioara poate fi ușor observată și din această cauză ea a fost îndelung supusă studiului. În întregul ei (conține circa 500 de galaxii) îngrămădirea se îndepărtează de fapt de Pămînt cu o viteză de peste 1 000 km/secundă. Înseamnă deci că «I.C.3 258», care se apropie de noi cu 500 km/s, se îndepărtează de «constelația mamă» cu 1 500 km/s (5,4 milioane km/h).

Astronomii se întreabă dacă nu cumva această galaxie a fost expulzată în urma vreunei explozii care a avut loc într-una din radiogalaxiile mari și foarte puternice. Spectrul galaxiei ce se apropie de noi nu conține nici o linie de observație, ceea ce duce la concluzia că în interiorul ei nu există nici o stea. Ea seamănă mai degrabă cu un nor uriaș de gaze fierbinți decît cu un sistem galactic. După părerea unora, este foarte posibil ca ea să fi fost expulzată din radiogalaxia apropiată «M87», al cărei nucleu continuă să emane cantități uriașe de materie și să formeze imenși nori de plasmă.

Asemenea fenomene furtunoase în nucleele radiogalaxiilor sînt cunoscute de către astonomi de mai bine de 10 ani. Dar este pentru prima dată cînd s-a observat că din alte sisteme cerești pot fi expulzate, uneori, corpuri cu dimensiuni galactice.

## CEL MAI PUTERNIC MICROSCOP ELECTRONIC DIN LUME

Deceniul care a trecut s-a remarcat prin mari succese atît în cucerirea macrocosmosului cît și în microcosmos. Pe această linie se înscrie și realizarea celui mai mare microscop electronic din lume la Laboratorul de optică electronică al Centrului național de cercetări științifice din Toulouse. Atît generatorul de electroni cît și acceleratorul sînt plasate într-o cuvă de 8 m înălțime, umplută cu un gaz izolant aflat sub presiune, ceea ce a permis reducerea considerabilă a dimensiunilor întregii instalații. Partea cea mai spectaculoasă a instalației este coloana microscopului, în care electronii sînt produși și accelerați, căpătînd o energie de 3 MeV, ceea ce înseamnă că ating o viteză egală cu 99% din viteza luminii. Astfel se poate spune că acești electroni sînt puternic «relativiști» și ca urmare pentru focalizarea lor sînt necesare lentile magnetice corespunzătoare. Astfel, tensiunea de formare a fasciculului de electroni este de 3,5 MV, iar tensiunea de accelerare este 3 MV. La astfel de energii ale electronilor s-au luat măsuri de precauție deosebite contra razelor X, care pot afecta viața operatorilor. Cu ajutorul acestui uriaș microscop în greutate de peste 22 de tone se va pătrunde mai adînc în structura materiei, omul putînd vedea cu ochii lui compușii diferitelor substanțe.



## ALBINOȘII

(URMARE DIN PAG. 45)

se văd vase sanguine. Vederea slabă a albinoșilor mai este determinată și de faptul că locul pentru vederea diurnă în retină este perturbat: așadar vederea lor slabă nu este determinată numai de lipsa lor de apărare față de lumină.

Din cauza lipsei de pigmentație, oamenii albinoși sînt foarte sensibili la lumina puternică și sînt nevoiți să poarte ochelari cu lentile de culoare închisă.

Această anomalie se înregistrează la frați și la colaterali, în timp ce părinții și copiii albinoșilor sînt de obicei lipsiți de acest caracter. S-a putut stabili deci că lipsa de pigmenți se datorează unei blocări genetice. Analizîndu-se cîteva lanțuri de acțiune a genelor, s-a ajuns la tirosină. Acest aminoacid aromatic este prin intermediul lui «doppa» (3,4 dihidroxifenilalanină) un produs necesar apariției melaninei — pigmentul pielii și al părului. Între tirosină și această substanță, lanțul reacțiilor se întrerupe, astfel încît nu se produce melanina. Albinosul are celulele pielii necesare producerii melaninei, dar aceasta nu poate fi produsă. La albinoși enzima care permite continuarea reacției respective nu este activă și răspunderea acestei situații o poartă, după cum am arătat, o genă!

Ca și copiii, care de obicei au trăsături și caractere moștenite de la părinți și bunici, albinoșii moștenesc și ei lipsa de pigmentație. Dacă doi albinoși se împerechează, urmașii lor sînt albinoși. Din moment ce genele albinoșilor sînt mai slabe decît ale organismelor normal pigmentate, o încrucișare cu acestea poate masca, poate bloca genele recisive (albinotice) pentru o generație, dar ele pot reapărea în altă generație. Crescătorii de animale sînt interesați și produc blănuri de hermelină sau lutru albe aplicînd legile ereditare ale lui Mendel, descoperite cu 100 de ani în urmă. Oamenii de știință urmăresc generație de generație apariția acestui interesant fenomen. Descoperirea primei gorile albe este un eveniment care va atrage nu numai un public curios, ci și o serie de specialiști care studiază acest «lux» al naturii.

# OMUL PRIMITIV LA CERCUL POLAR

Omul primitiv a cunoscut Cercul Polar de nord! Doar cu numai zece ani în urmă o asemenea propoziție afirmativă ar fi părut de-a dreptul deplasată. Geologii, care studiaseră îndeaproape perioada cuaternară, decretaseră încă mai de mult că învelișul de gheață ar fi constituit principalul obstacol în calea așezării omului primitiv în regiunea Cercului Polar. Dar iată că în cadrul unei ședințe de lucru la Institutul de geologie al Academiei de științe a U.R.S.S. se anunța prima descoperire a unei așezări a omului primitiv la Cercul Polar, pe rîul Peciora, în apropierea satului Bîzovaia.

Comunicarea respectivă părea atunci atît de neverosimilă încît nici măcar nu a fost tipărită. Și totuși, descoperirea ulterioară a unor noi așezări a impus în cele din urmă o reviziure a părerilor. De-abia acum privirea specialiștilor se îndreaptă cu toată seriozitatea asupra așezării din paleoliticul superior, descoperită lîngă Bîzovaia. Se fac ample săpături arheologice și sînt găsite noi unelte și o mulțime (cîteva mii) de oase de mamut.

Analiza cu carbon radioactiv a stabilit că așezarea datează de acum 18 000—19 000 de ani. De aici însă apare un semn de întrebare, căci toate datele de care dispun geologii atestă că locul respectiv la acea dată ar fi trebuit să fie îngropat în grosimea gheții. Așadar, să fi trăit oamenii de atunci pe fundul unui rîu înghețat? Este cam greu de crezut!

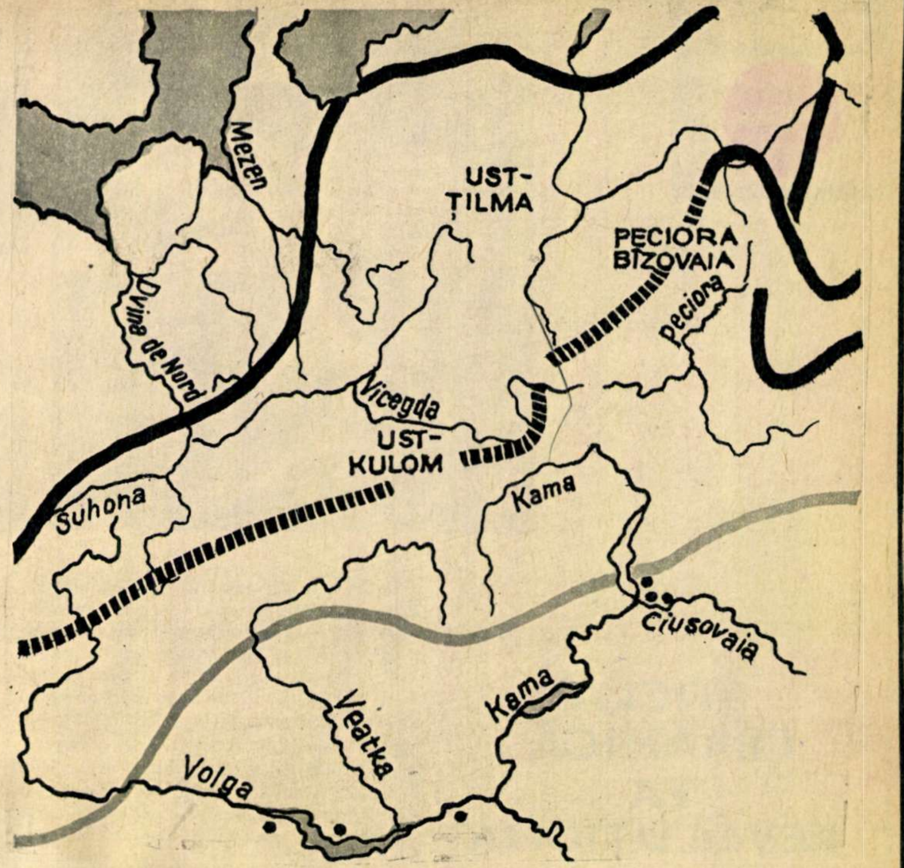
Pe măsură ce lucrările arheologice înaintează, noi fapte de-a dreptul uimitoare ies la lumină. În apropierea satului Bîzovaia, în porțiunea de pădure Krutaia Gora, se descoperă o așezare în două straturi a oamenilor din epoca de piatră. În orizontul de cultură superior au fost găsite numeroase obiecte, frumos executate din piatră — cuțite, dălți, răzuitoare, unelte de găurit. Au mai fost descoperite oase de mamut, de reni, de cai, de rinocer lînos, de vulpe polară. Și un... om. Podoabele, amuletele din oase și scoici de rîuri amintesc și ele de descoperirile făcute în sud.

Tehnica prelucrării pietrei și sortimentul uneltelor găsite au arătat că vîrsta culturii stratului superior nu depășește 15 000 de ani.

Cîțiva metri mai jos, în cel de-al doilea strat de care aminteam, s-au descoperit unelte ale omului de Neanderthal, destul de grosolan lucrate, datînd dintr-o epocă de acum 100 000—70 000 de ani. Sînt uneltele vînătorului de mamuți și de reni.

Așezările descoperite, cele mai nordice din lume, deocamdată sînt studiate destul de puțin. Periodizarea paleoliticului nordic, clarificarea particularităților evoluției sale sînt o sarcină a viitorului. Totuși, încă de pe acum specialiștii împart aceste așezări din paleolitic în așezări de lungă durată, așezări temporare, sezoniere, ale unor grupuri de vînători și așezări de și mai scurtă durată, tot pentru vînători, toate caracterizîndu-se printr-o sărăcie de resturi de cultură materială.

Privind la asemănarea cu așezările paleolitice sudice, specialistul sovietic E. Timofeev, doctor în geologie-mineralogie, primul descoperitor al unui număr de 15 monumente paleolitice în Extremul Nord, este de părere că această asemănare dovedește anumite legături care au existat între populația din nordul și cea din sudul Rusiei. Complexul de unelte al așezării polare din Neanderthal este foarte asemănător cu inventarul uneltelor de piatră al așezării tot din aceeași epocă descoperită în Cuban. La fel și produsele din cremene găsite în așezarea de la Bîzovaia, care seamănă uimitor cu uneltele găsite în stratul inferior al unei așezări de pe Don. Același meșter pare să le fi făcut pe toate. Și nu mai puțin uimitor este și faptul că atît la așezările din nord cît și la cele din sud ale omului din paleoliticul superior s-a găsit aproximativ același complex de oase al unor animale foarte diferite: de stepă, arctice, de tundră, de pădure, care, de obicei, trăiesc într-o zonă temperată.




**OMUL PRIMITIV ȘI MARELE GHEȚAR**

*Așezări din Neanderthal (100 000—70 000 de ani)*

*Din Paleoliticul mijlociu (60 000—40 000 de ani)*

*Din Paleoliticul superior (40 000—11 000 de ani)*

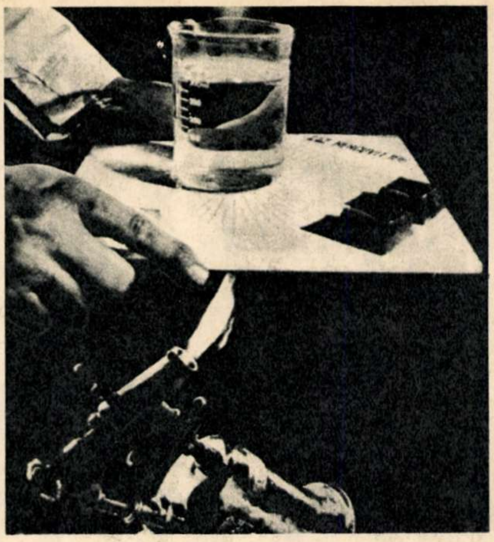
# O REVIZUIRE A TEORIEI QUARKURILOR?

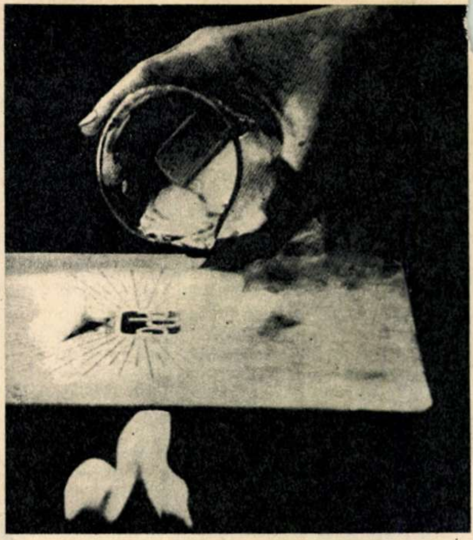
Una din metodele de studiere a structurii protonilor constă în bombardarea lor cu alte particule. Experiențele au arătat că la anumite tipuri de ciocniri particulele folosite ca proiectile interacționează numai cu o anumită parte a protonului. Aceste părți ale protonului — așa-numiții partoni —, după cum s-a observat, au proprietăți care nu coincid cu cele ale întregului proton.

Un specialist american a emis ipoteza, deocamdată încă neconvingătoare din lipsă de dovezi, că acești partoni ar fi chiar quarkuri. Dacă acest lucru s-ar confirma, ar însemna că teoria quarkurilor (elaborată de recentul laureat al Premiului Nobel în fizică, fizicianul M. Gell-Mann) ar trebui în oarecare măsură să fie revizuită. Potrivit teoriei quarkurilor, un proton se compune din trei quarkuri. În cazul cînd considerăm partonii drept quarkuri, din anumite considerente care rezultă din punerea de acord a teoriilor, ar trebui ca pentru formarea unui proton să fie necesari cinci quarkuri. Totodată, pentru o mai bună înțelegere a procesului de interacțiune, trebuie presupus că nucleul protonului, compus din trei sau din cinci quarkuri, trebuie, de asemenea, să fie încercuit cu un nor de perechi quark-antiquark. Acest lucru, în faza ei inițială, teoria quarkurilor nu-l prevedea.

Tot ceva semănător a sugerat și dr. Herbert Jehle de la Universitatea «George Washington» din S.U.A. El presupune că quarkurile ar reprezenta, poate, un fel de linii magnetice, analoge acelora care ar înconjura un magnet. Aceste bucle — spune el — se pot combina prin diverse procedee, creînd anumite particule elementare; iar conceperea unor quarkuri independente este lipsită de sens. Deci quarkurile nu trebuie să fie considerate ca particule, dar totuși trebuie să rămînă elemente ale unor astfel de particule. Quarkurile, așa cum au fost ele postulate de dr. Jehle, ar putea avea forma unei bucle simple, a unui opt sau a unui trifoi.

ACTUALITATEA





# STICLA CERAMICĂ VA REVOLUȚIONA

## ASTRONOMIA... ȘI, POATE, BUCĂTĂRIA

Centrul de cercetări Owens Illinois, Toledo, a realizat un nou material denumit Cer-Vit, care rezolvă o problemă veche în construcția și exploatarea telescoapelor. Este vorba despre o sticlă — ceramică ce are în compoziția sa, pe lîngă oxizi de siliciu și aluminiu, și oxizi de litiu. Secretul noului material constă în aceea că după omogenizare, la 3 000°C, masa fierbinte este răcită și supusă unui tratament termic adecvat care o transformă dintr-o sticlă într-un material cristalin. Cer-Vit-ul are un coeficient de dilatare practic egal cu zero, ceea ce-l face de neînlocuit în confecționarea oglinzilor uriașe de telescoape. Neschimbîndu-și dimensiunile, atunci cînd este încălzit sau răcit, reflectorul telescopului nu va fi deci afectat de fluctuațiile de temperatură zilnice, caracteristice observatoarelor amplasate la mare altitudine. O astfel de oglindă, cu o deschidere de cca. 4 m și cîntărind cca. 8 tone (fără a-și modifica caracteristicile dimensionale), va fi montată la Observatorul Inter-American din Chile.

Din familia sticlelor ceramice face parte și sticla «Hercuvit», fabricată la Pitsburgh Plate Glass Industries. Materialul are o stuctură chimică asemănătoare cu Cer-Vit-ul descris anterior. În stare topită poate fi prelucrat ca orice sticlă, prin turnare și presare în forme, se poate trage în tuburi, tăia în plăci, suflat etc. Materialul are o bună rezistență la șocurile termice, este tare, nu este poros și asigură o bună transmisie a razelor infraroșii, dar numai pe o anumită direcție. Această ultimă calitate îl face să-și găsească utilizări și în bucătărie. După cum se observă și din figură, cuburile de gheață amplasate pe o placă de «Hercuvit», la numai cîțiva centimetri de locul încălzit de un arzător, nu se topesc, deoarece suprafața neatinsă de flacără rămîne rece. În schimb, în locul încălzit de arzător se poate fierbe apă (sau orice altceva).

Se pare că noul material va putea revoluționa... bucătăria, făcîndu-ne să renunțăm la tradiționalele oale și crătiți.

*(După „POPULAR SCIENCE")*

**ÎN EPRUBETĂ:**

## EVOLUȚIA UNUI ACID NUCLEIC

Evoluția, lege universală pentru toate ființele, este respectată și de moleculele vieții: acizii nucleici și proteinele. Aceasta vrea să demonstreze experiențele lui R. Levisohn și S. Spiegeeman. A.R.N.-ul provenit din bacteriofagul QB a fost inoculat într-un tub împreună cu enzima — A.R.N. — replicaza. Printr-o serie de transferări dintr-un tub în altul, în condiții în care una dintre cele 4 nucleotide necesare sintezei A.R.N.-ului era în exces, cei doi cercetători au ajuns la selecționarea unei mutante care se reproduce mai rapid decît tipul inițial.

Acest lucru dovedește că molecula de A.R.N. a suferit o evoluție, singura ei funcție — autoreproducerea — fiind modificată.

Se poate deci imagina că în urmă cu miliarde de ani sisteme autoreproducătoare, asemenea acizilor nucleici, au putut să se diversifice în prezența unui metal cu rol de catalizator și să evolueze cu mult înainte de a fi încorporate în mașinăria complexă a biosintezei proteice pe care o cunoaștem.

## IMPORTANT !

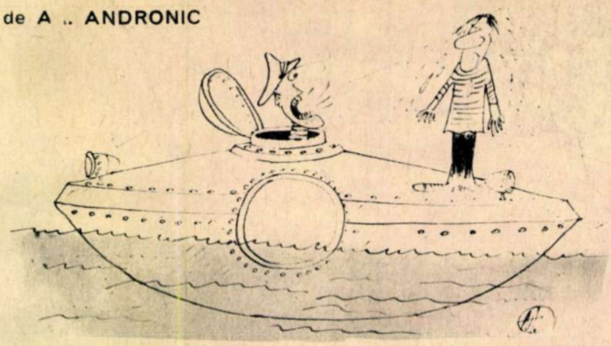
Începînd cu numărul din aprilie a.c. inițiem un CURS DE CITIRE DINAMICĂ RAPIDĂ. Cu acest prilej oferim și datele constructive ale unui tahistoscop simplu, aparat ajutător, care vă va ușura eforturile.

Înarmați cu suficientă răbdare și voință, elemente imperios necesare îndeplinirii fiecărui exercițiu descris în cadrul lecțiilor noastre — veți reuși la capătul unei perioade de timp, de cîteva luni, să citiți de trei pînă la cinci ori mai repede, orice carte polițistă, romane, povestiri științifico-fantastice, etc.

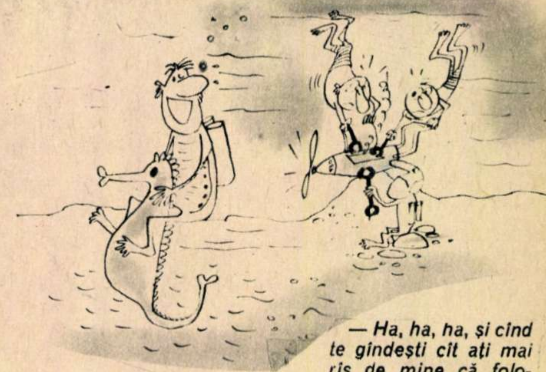
Succesiunea lecțiilor trebuie riguros respectată, ea exprimînd o anumită gradație în expunerea elementelor ce asigură în final creșterea vitezei în citire. De aceea nu uitați: **pentru asigurarea primirii tuturor numerelor din revista noastră abonați-vă din timp.**

# UMOR

de A .. ANDRONIC

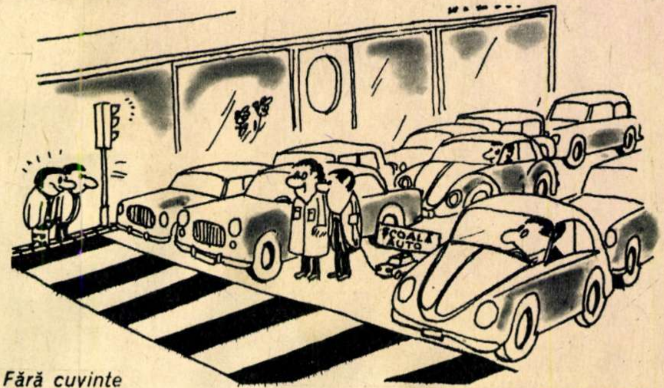


*— De cîte ori să-ți spun?!! Cînd ne scufundăm intră în batiscaf*



*— Ha, ha, ha, și cînd te gîndești cît ați mai rîs de mine că folosesc mijloace arhaice de transport!!!*

de A. ANDRONIC

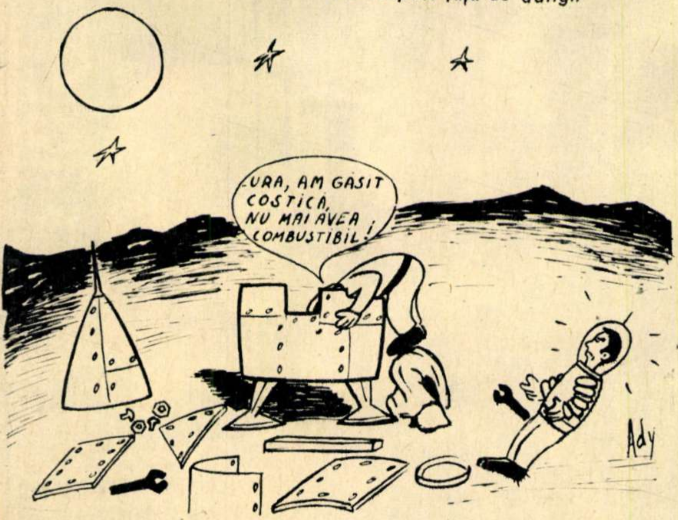



*Fără cuvinte*

(După «HOBBY»)

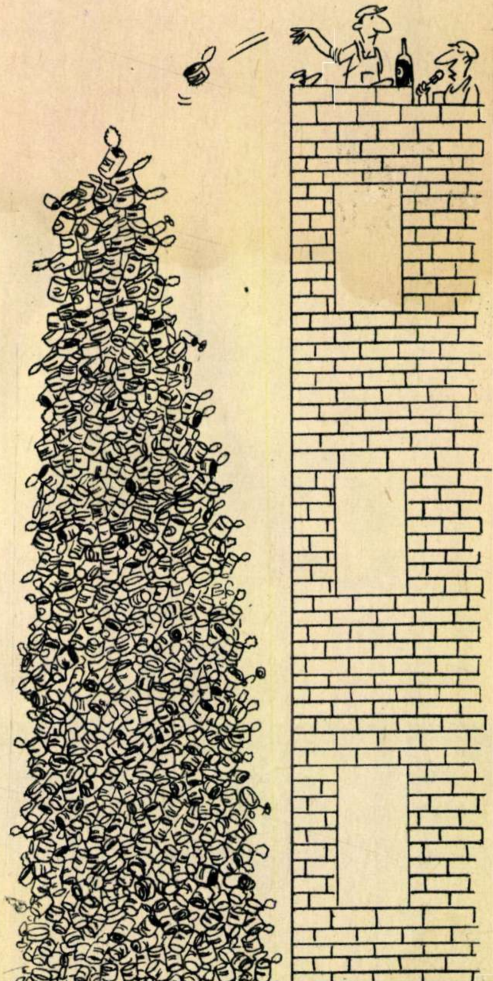


*— Au respect față de dungi!*



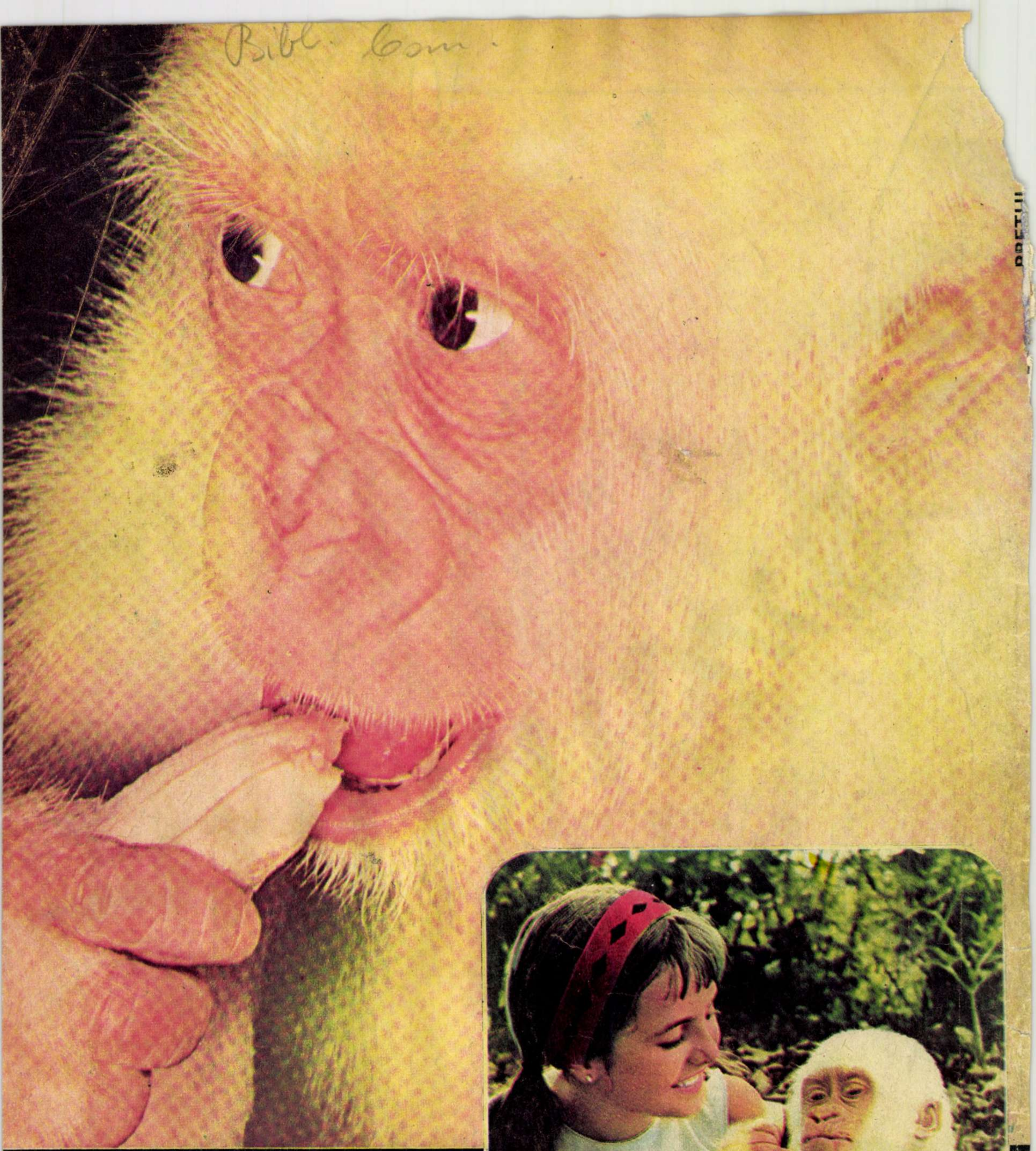

*Fără cuvinte*

de A. IONESCU



*Fără cuvinte.*

(După «PARIS MATCH»)



UN LUX AL NATURII
SAU UN DEFECT GENETIC?

# ALBINISMUL

DESPRE „FULG DE ZĂPADĂ“
ȘI DESPRE ALTI ALBINOȘI
CITIȚI ÎN PAG. 45





ST
ȘTIINȚA
ȘI TEHNICA
Nr. 4 - APRILIE 1970



COPERTA I:

# AUTOMODULUL

**un vehicul ciudat a apărut pe străzile Parisului**

Balonul de săpun pe rotile candidează să ajungă mijlocul de transport nr. 1 al anului 2000

## DIN SUMAR




**PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!**

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

# ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ
## APRILIE 1970

**ANUL XXII** **SERIA II**

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA: București, Piața Scînteii 1, telefon 17 60 10, interior 1146-1572





*TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC „CASA SCÎNTEII" -- BUCUREȘTI*

# PREVIZIUNEA

## CONDIȚIE SINE QUA NON A PROGRESULUI ÎN INDUSTRIE

**SERGIU CASTER**
*Centrul de perfecționarea pregătirii cadrelor de conducere (C.E.P.E.C.A.)*

### FAȚĂ ÎN FAȚĂ CU VIITORUL

În ultima vreme, numeroase pagini de înaltă măiestrie științifică sau literară — adesea și una, și alta — prefigurează, în forme dintre cele mai diverse, viitorul mai mult sau mai puțin îndepărtat.

Pe un larg diapazon problematic — de la aspecte particulare (viitorul energetic, problema apei, creșterea demografică, meseriile viitorului etc.) și pînă la viziuni complexe asupra anului 2000 sau 2100 — și înscriindu-se pe un întreg lanț de variabile discrete — între sobra prognoză științifică și literatura de anticipație — numeroși autori, personalități marcante sau truditori modești în cîmpul tehnicii, economiei, matematicii, statisticii, sociologiei etc. își dau obolul la descifrarea tendințelor care sînt specifice evoluției diferitelor fenomene și procese în lumea contemporană.

Este și firesc să fie așa. Mărturisit sau nemărturisit, aceste preocupări intense, care tind să se închege chiar într-o știință aparte, nu reprezintă un exercițiu pur academic, ci, dimpotrivă, au drept scop fertilizarea gîndirii creatoare, îndemnînd la acțiune; ele au eficiență numai în măsura în care sînt legate de activitatea practică, orientînd-o spre complexe de decizii, optimizate în consecință.

Conceptul modern de previziune economică are, prin însăși natura sa, un dublu înțeles: **a prevedea** înseamnă **a scruta viitorul,** a-i descifra tendințele fundamentale, dar în același timp **a-l și pregăti,** a stabili **obiective** și **programe** viabile de acțiune menite să dea viață cerințelor obiective ale dezvoltării în condițiile prefigurate ale mediului ambiant.

Cu alte cuvinte, previziunea viitorului constituie un instrument de cunoaștere — prognoza —, care ne dă posibilitatea să dominăm viitorul prin acțiune, prin plan.

De pildă, cunoscînd direcția și viteza de deplasare a marilor perturbații atmosferice, deși acestea nu pot fi încă influențate, totuși vasele aflate pe oceanele lumii au posibilitatea să evite zonele periculoase. În domeniul industrial, cunoscînd unele probleme majore, de pildă cea a apei (potabilă și industrială), deficitară încă de pe acum, se pot orienta către rezolvarea acestei probleme — în speță pentru desalinizarea apei de mare — forțe umane și materiale corespunzătoare.

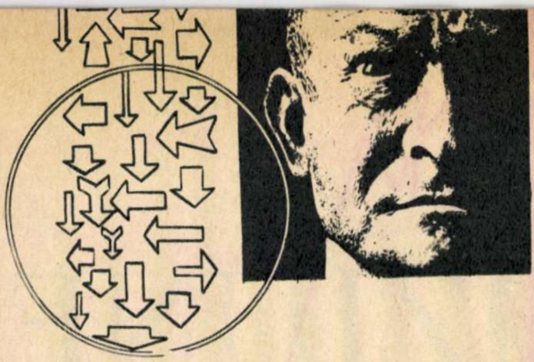
### PREVIZIUNEA — UN ATRIBUT AL CONDUCERII

Dacă admitem — și nu putem să nu o facem — că a prevedea înseamnă nu numai a încerca să cunoaștem viitorul, dar și a-l pregăti, rezultă că azi, cînd dimensiunile activității economice au crescut enorm față de trecut, cînd ritmul accentuat al dezvoltării este o premisă hotărîtoare a succesului unei economii, impotanța activității previzionale a devenit atît de mare încît ea trebuie să constituie o preocupare de prim ordin în viața oricărei organizații economice, un atribut esențial al conducerii acesteia.

Comprimarea timpului ca urmare a progresului tehnic, comprimarea spațiului ca urmare a dezvoltării mijloacelor de comunicație, ritmul tot mai rapid al progresului științific-tehnic contemporan, uriașul aflux de informații, creșterea complexității și dimensiunilor organizațiilor economice, ca și diversificarea uriașă a legăturilor lor cu mediul extern, fac din activitatea de previziune, pe perioade cît mai îndelungate, o necesitate stringentă în lumea de azi. Numeroase activități complexe și costisitoare — promovarea progresului tehnic, investițiile, asigurarea bazei de materii prime, pregătirea cadrelor — pot fi realizate cu deplin succes numai dacă sînt gîndite și organizate din timp, pornindu-se de la date certe, științifice, bazate atît pe practică, cît și pe descifrarea tendințelor diferitelor fenomene și procese.

Activitatea organizației economice presupune o adaptare permanentă la evoluția mediului extern, la care răspunde printr-o serie de decizii luate de organele sale de conducere (ceea ce face ca — pe bună dreptate — în procesul conducerii, adoptarea deciziilor să fie considerată drept moment esențial). Întrucît însă orice decizie își face efectul numai după un anumit timp, apare necesitatea luării în considerare a întregii cantități de informație necesară pentru a reduce la maximum gradul de nedeterminare și implicit de incertitudine referitor la șansele de realizare eficientă a deciziei adoptate. În primul rînd aici trebuie luați în considerare parametrii care, condiționînd în viitor decizia respectivă, vor determina și răspunsul favorabil sau nefavorabil mediului extern. Dacă toate acestea nu au fost prevăzute nu numai că obiectivele dorite nu vor fi probabil atinse, dar este posibil ca întreaga activitate a organizației economice respective să fie serios periclitată.

Să luăm un exemplu dintr-un domeniu aparent nu prea complicat, de pildă, extinderea unei fabrici de instrumente simple de scris (creioane, creioane cu pastă, stilouri). Necesitățile actuale (creșterea continuă a numărului celor care scriu ca și a documentelor de tot felul) impun, să zicem, dublarea producției în 2—3 ani. Termenul nu este prea lung, dar investițiile corespunzătoare vor permite dublarea capacității de-abia la sfîrșitul perioadei. Care va fi însă atunci situația? Ce perspective vor avea în continuare produsele respective? Care va fi în continuare contingentul de tineret studios — elevi, studenți? Nu cumva cerințele vor fi mult mai mari decît cele actuale, acoperite parțial prin import? Pe de altă parte, nu cumva extinderea utilizării calculatoarelor electronice în activitatea de birou, precum și generalizarea mașinii de scris, raționalizarea circulației și producției de documente etc. vor acționa în sens contrar? Ce posibilități oferă în viitor însăși îmbunătățirea calității instrumentelor de scris? Care vor fi, în perspectivă, cele mai productive utilaje și cele mai adecvate materii prime și materiale?



Oare nu se întrevăd şi alte surprize în acest domeniu (de felul apariţiei în trecut a creioanelor cu pastă)? Nu cumva dictafonul şi banda magnetică vor transforma fără ajutorul mîinii gîndirea noastră în document? Iată întrebări peste care, la luarea deciziei în cauză, nu se poate trece cu uşurinţă.

Evitarea unor situaţii în care opţiunea corectă între mai multe variante de decizii nu se poate face de loc deoarece cei care trebuie să o facă nu sînt la curent cu o asemenea necesitate subliniază o dată în plus cerinţele stringente pe care activitatea economică modernă le pune în faţa mijloacelor de investigaţii, de prospectare şi prognoză.

## ESTE OARE ASTĂZI POSIBILĂ PREVIZIUNEA?

Deşi dintotdeauna a năzuit să cunoască ce-i va aduce viitorul, omenirea a trebuit să se dezvolte multă vreme fără a putea recurge la previziunea ştiinţifică. Dar de la incantaţiile şi practicile magiei prin care omul primitiv încerca, în felul său, să influenţeze fenomenul economic, să asigure succesul vînătorii sau bogăţia recoltei şi pînă la principiile, metodele şi tehnicile moderne, ştiinţifice, de previziune şi planificare aplicate în cea de-a doua jumătate a secolului nostru diferenţa, care se numără în milenii, marchează nu numai un uriaş salt tehnic, ci şi o deosebire substanţială de ordin calitativ, previziunea găsindu-şi abia relativ de curînd fundamentul său teoretic cît şi instrumentele practice de realizare (aflate în plin proces de dezvoltare).

Cunoaşterea proceselor stohastice şi a legilor care le guvernează, alături de calculul probabilităţilor, dă previziunii modele de investigaţie dintre cele mai importante. În ultima vreme au fost intens explorate problemele teoriei sistemelor, ale teoriei firelor de aşteptare şi teoriei jocurilor în ansamblu, verigi principale într-o teorie modernă a previziunii. Sînt abia 20 de ani de cînd cibernetica a formulat principiile sale, strîns legate de procesele de conducere, de stocarea şi transmiterea informaţiilor — aspecte esenţiale în procesul previzional.

În fine, ca rezultat al cerinţelor specifice economiei socialiste, s-au elaborat principiile, metodele şi tehnicile planificării economiei naţionale, bazate pe legile economice care acţionează în orînduirea socialistă. În plus, alături de toate cele arătate, folosirea largă — în acest domeniu — a calculatoarelor electronice, ca instrument de prelucrare automată a datelor, constituie o premisă fundamentală a lărgirii continue a sferei de cuprindere, ca şi a viabilităţii previziunilor în confruntarea lor permanentă cu realitatea.

Toate acestea transformă vechea tendinţă de cunoaştere a viitorului, şi în special a cerinţelor economice primordiale, într-un instrument întru totul accesibil, care, pe măsura perfecţionării, devine tot mai viabil.

## PREVIZIUNEA PREVIZIUNII... SAU ÎNCOTRO SE ORIENTEAZĂ PROGNOZA?

Ansamblul tendinţelor obiective descifrate astăzi în principalele domenii de influenţă asupra organizaţiilor economice confruntă activitatea acestora cu un număr imens de probleme, dintre care la multe, deşi privesc ziua de mîine, răspunsul trebuie dat încă azi. Influenţele externe sînt definite adesea ca variabile exogene (exterioare) activităţii organizaţiilor economice, care nu pot fi dirijate nemijlocit de către acestea (variaţia lor nu este în funcţie de deciziile luate în cadrul organizaţiilor respective); asemenea variabile exogene ce caracterizează aspecte dintre cele mai complexe şi orientarea către ceea ce este esenţial depind de activitatea de prognoză a fiecărei organizaţii economice.

Astfel, în faţa organizaţiilor economice stau probleme ridicate de accelerarea ritmului de creştere, de schimbările tot mai profunde în domeniul materiilor prime, al materialelor folosite, al metodelor de fabricaţie, al tehnologiei, al metodelor de conducere etc. Pe de altă parte, creşterea timpului liber şi a veniturilor, a nivelului de trai în ansamblu şi implicaţiile corespunzătoare asupra vieţii şi activităţii zilnice a oamenilor nasc încă de pe acum o altă serie de probleme legate de prognozele necesare dezvoltării în consecinţă a mijloacelor de comunicaţie de masă, a sporirii posibilităţilor de recreare cultural-artistice şi sportive, a tipurilor de mobilier pentru locuinţe ş.a.m.d.

Mobilitatea pregătirii profesionale naşte de asemenea cerinţe noi în ce priveşte permanentizarea şi apropierea de producţie (chiar sub aspect organizatoric), a formării şi perfecţionării profesionale. Chiar o chestiune relativ minoră la prima vedere, aceea a creşterii producţiei produselor de consum preambalate, ridică problema gunoaielor menajere, a evacuării şi valorificării lor.

Bineînţeles, trebuie să ţinem seama şi de revoluţia informaţională determinată de afluxul tot mai mare de date care trebuie prelucrate, de ritmul tot mai rapid de apariţie a noilor produse etc., adică de un întreg complex de condiţii obiective a căror prognoză, atît sub aspectul nivelului cantitativ (exigibil mai ales în termene de pînă la 10 ani) cît şi calitativ (pe perioade mai îndelungate) are legătură directă cu toate funcţiile organizaţiilor economice şi cu realizarea obiectivelor de bază ale acestora.

Fără îndoială, în faţa unor elemente atît de complexe şi de ample în semnificaţii, a căror înţelegere sub toate aspectele necesită forţe şi mijloace uriaşe, se impun o serie de opţiuni privind domeniile şi problematica esenţială a prognozelor, perspectiva acestora, precum şi repartizarea corespunzătoare a lor în funcţie de nivelul fiecărei organizaţii economice.

Printre principalele fenomene supuse prognozei trebuie enumerate înainte de toate natura şi tendinţele fundamentale (pe plan naţional şi mondial) ale progresului tehnic-ştiinţific, procesele demografice, potenţialul resurselor naturale etc. Dintre acestea, domeniul cel mai important, avînd repercusiuni complexe, multilaterale şi hotărîtoare aproape în toate ramurile şi activităţile organizaţiei economice, îl constituie tendinţele de perspectivă ale progresului tehnic-ştiinţific contemporan. Aici prognoza îmbrăţişează, evident, o gamă foarte largă de probleme, diferenţiindu-se atît ca domenii cît şi ca perioadă.

Într-o perspectivă foarte îndelungată, de circa 20—30 de ani, studiile acestea urmăresc posibilităţile legate de elaborarea unor noi ipoteze ştiinţifice asupra dezvoltării ştiinţelor de graniţă, de sinteză, de influenţa dezvoltării matematicii, a ciberneticii etc. Aşa, de pildă, studii efectuate în domeniul energeticii arată că, în condiţiile contemporane ale creşterii continue a necesităţilor de energie, energia uraniului şi toriului, precum şi a resurselor de cărbune şi petrol poate ajunge pentru 100—200 de ani. Se pune problema folosirii unei alte surse de energie, inepuizabilă, şi anume energia care se degajă în cadrul reacţiilor de transformare a deuteriului în heliu. Importanţa acestei orientări este evidentă pentru dirijarea şi sincronizarea cercetărilor ştiinţifice viitoare în ramura energeticii. În domeniul chimiei, noi procedee de sinteză permit să se întrevadă realizarea unor tehnologii corespunzătoare, în vederea valorificării superioare a resurselor naturale, dar şi a creării unor produse cu alte caracteristici (de pildă, masele plastice, care înlocuiesc în parte metalele). Aşadar, perspectiva îndelungată în domeniul tehnic-ştiinţific urmăreşte rezolvarea unor probleme majore ale dezvoltării ştiinţelor prin efectul combinat al mai multor ştiinţe, precum şi prin efectul direct pe care acestea îl pot avea asupra producţiei şi vieţii sociale a oamenilor.

În perspectiva mai apropiată, pe termene de circa 5—10 ani, se urmăresc posibilităţile ritmului de apariţie a produselor noi şi durata de viaţă a acestora, apariţia unor noi procese de fabricaţie care să permită valorificarea superioară a resurselor naturale pe baza unor principii ştiinţifice deja cunoscute, posibilităţile pe care le deschid perfecţionarea electronicii în domeniul informaţiilor, conceperea unor utilaje şi maşini funcţionînd pe principii noi, dar deja descoperite. Pentru perspectiva imediată — 1—5 ani — se urmăresc îmbunătăţirea tehnologiilor existente şi extinderea proceselor tehnologice moderne, îmbunătăţirea produselor existente şi diversificarea lor, asimilarea de produse noi, perfecţionarea utilajelor existente, reducerea greutăţii maşinilor ş.a.

## ÎN ECUAŢIA PROGNOZEI: FACTORI DE LOC NEGLIJABILI

În alcătuirea unei prognoze de factură economică nu trebuie uitaţi şi alţi factori de care ne vom ocupa în continuare. De mare importanţă sînt fenomenele demografice, care se referă la aprecierea creşterii şi numărului general al populaţiei la sfîr-

situl perioadei planificate, la stabilirea structurii pe sexe şi vîrste a populaţiei apte de muncă, precum şi o serie de alte probleme ale creşterii populaţiei, cum ar fi: indicele de natalitate, sporul natural al populaţiei, indicele de mortalitate, indicele de morbiditate, influenţa pe care o au asupra vieţii populaţiei creşterea veniturilor, a nivelului de învăţămînt şi cultură, îmbunătăţirea condiţiilor de locuit, gradul de ocupare a femeilor în producţia socială ş.a.m.d. Însemnătatea acestor studii de perspectivă se justifică prin faptul că pe această bază se planifică creşterea resurselor de forţă de muncă, pregătirea cadrelor, se stabilesc fondul planificat de salarii, volumul şi structura fondurilor sociale de consum ş.a.

Aprecierea resurselor naturale şi atragerea lor în procesul producţiei constituie o parte importantă a procesului de sporire a bogăţiei naţionale a ţării. De aceea, prognosticarea lor, folosind studii tehnice-economice cu privire la starea, perspectivele, valoarea economică a resurselor etc., avertizează factorii de răspundere corespunzători în perioada elaborării planurilor de stat.

Previziunile privind resursele naturale afectează în mod direct aprovizionarea întreprinderii în raport cu includerea în circuitul economic a noi şi noi resurse ca urmare a influenţei progresului tehnologic Este cunoscut faptul că o serie întreagă de resurse latente, deşi cunoscute, nu au putut fi multă vreme folosite tocmai datorită faptului că procesele tehnologice de producţie nu îngăduiau acest lucru. Acesta este, de pildă, cazul petrolului, caz clasic,citat de foarte multe ori.

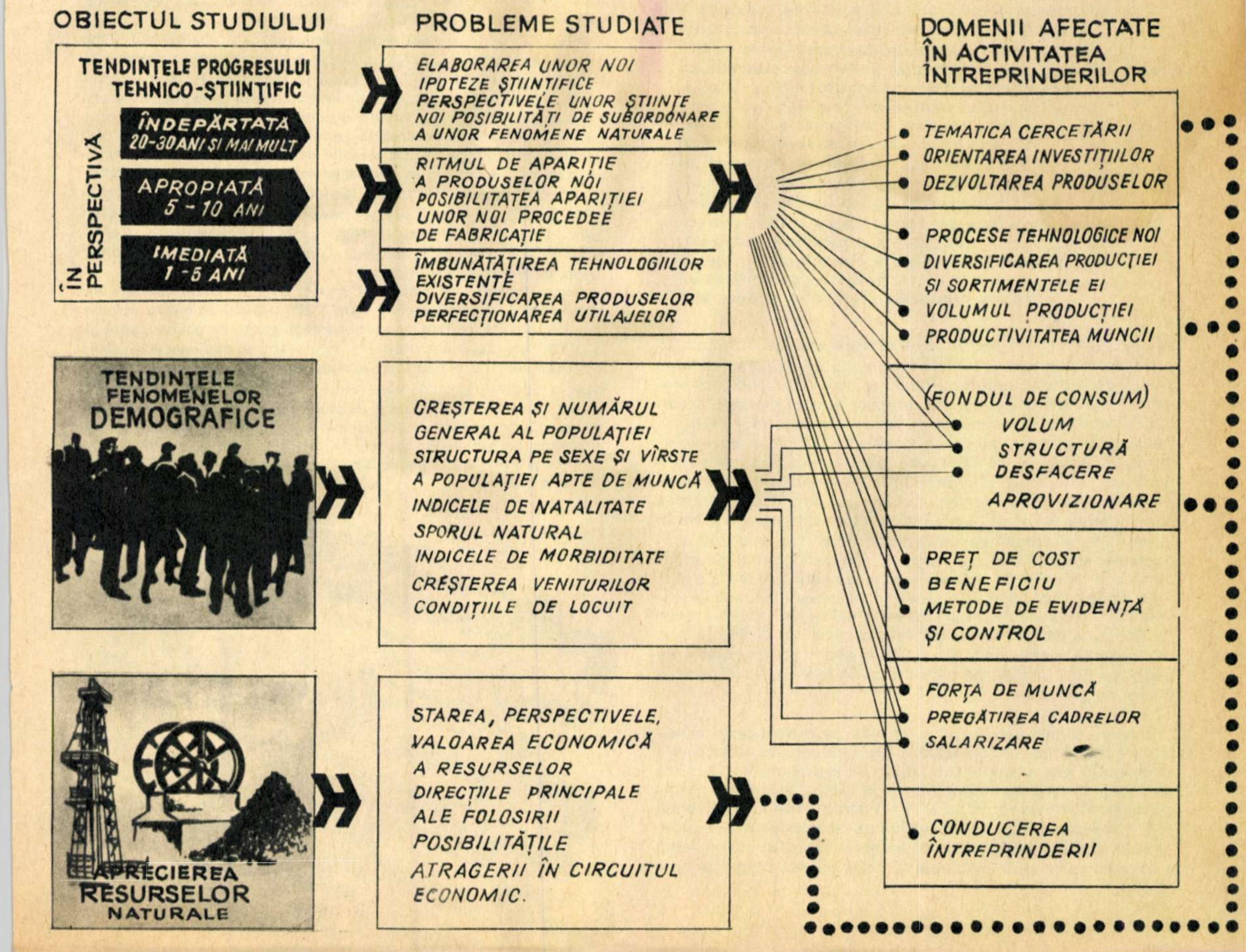
La nivelul întreprinderii, diferitele studii tehnice-ştiinţifice afectează în primul rînd activitatea de cercetare şi dezvoltare, determinînd cercetări în legătură cu modificarea produselor şi tehnologiilor,cu asimilarea de produse noi etc. Un rol important au studiile tehnice-economice referitoare la investiţii în vederea orientării către cele mai noi procedee tehnologice şi utilaje, urmărind în acelaşi timp evitarea unor instalaţii extrem de costisitoare cu durată de amortizare şi de activitate fizică de circa 20 de ani, care îngreunează mobilitatea întreprinderii, avînd în vedere ritmul atît de accelerat al uzurii morale. Se ştie din practică că unele metode de lucru sau tehnologii azi valabile nu se mai folosesc peste 4—5 ani, şi aceasta cere conducătorilor de întreprindere o atenţie deosebită la modificările în curs, dar chiar şi la acelea care sînt de-abia în embrion, întrucît modificarea tehnologiilor întreprinderii, schimbarea utilajelor constituie un proces dificil, care nu poate fi asigurat de azi pe mîine.

Legînd ideea de dezvoltare a produsului de problemele de ordin comercial ale întreprinderii, ar trebui poate făcută menţiunea că în strategia produselor trebuie ţinut seama nu numai de necesităţile momentane ale pieţei, de cererea de moment. Nu trebuie uitat că cererea poate fi, dacă nu dirijată, cel puţin orientată mai ales în funcţie de aspectele legate de viitorul progresului tehnic-ştiinţific, de progresele realizate în alte domenii ce intră în concurenţă.

De asemenea, în domeniul investiţiilor, previziunea tehnică-ştiinţifică evidenţiază necesitatea şi dă posibilitatea de a se privi dincolo de perioada în care vor funcţiona actualele mijloace de producţie pentru a se putea face prevederi de lungă durată în materie de investiţii, de punere în funcţiune a unor noi capacităţi.

În sfîrşit, problemele de personal, problemele organizării forţei de muncă, sînt direct şi în deosebit de mare măsură afectate de concluziile la care ajung previziunile tehnice-ştiinţifice în special în domeniul **pregătirii cadrelor.** Se ţine seama de

## OBIECTUL, PROBLEMATICA ŞI DOMENIILE PROGNOZEI



## SPECIALIȘTII APRECIAZĂ

● În jurul anului 1700 populația globului era de circa 620 milioane; în 1800 — 900 milioane, în 1900 — 1 600 milioane, în 1960 trecuse de 3 miliarde, iar în 1968, la mijlocul lunii iulie, atinsese cifra de 3 483 000 000. Conform variantei medii elaborate de organisme specializate ale O.N.U. în anul 2000 lumea va avea peste 6 miliarde de locuitori. Avîntul demografic, datorat în principal scăderii mortalității, ridică numeroase probleme: a) dezvoltarea economică: o creștere anuală de 1% a populației cere o creștere corespunzătoare de 2—5% a venitului național pentru ca nivelul de viață să nu scadă; soluția: ritmul accelerat al dezvoltării economice, avînd la bază procesul de industrializare rapidă; b) asigurarea hranei (ținînd seama că și azi în lume există regiuni întregi pradă subnutriției); soluția: creșterea suprafețelor cultivate și a fertilității solului, folosirea deșerturilor (calde și reci), exploatarea oceanelor, producerea de alimente sintetice etc.

● Se estimează că marile descoperiri care vor fi realizate pînă în anul 2000 vor fi: în fizică — **o nouă teorie a particulelor elementare**; în energetică — **reacția termonucleară dirijată**; în chimie — **sinteze noi, de la materiale ușoare de construcții la proteină**; în biologie — teoria celulei, viață primară artificială, înțelegerea procesului genetic și posibilitatea de a-l influența; în medicină — **remediul cancerului, studiul mesajului nervos**; în meteorologie — **controlul stării timpului**; în tehnică — **automatizarea**; în conducerea întreprinderilor — **realizarea conducerii integrate a unor mari ansambluri economice (complexe de uzine, porturi, circulația rutieră și feroviară etc.) prin intermediul sistemelor electronice complexe de prelucrare automată a datelor.**

● Numărul oamenilor de știință va crește de la cei cca. 3 milioane existenți azi la aproximativ 25 milioane în anul 2000; limbajul matematic, rafinat, se va substitui celui verbal în descrierea tuturor legilor naturii și societății, devenind al doilea limbaj al omului. În zece-cincisprezece ani formarea de matematicieni va deveni o problemă centrală, numărul lor putînd fi considerat un indice dintre cele mai semnificative pentru gradul de civilizație al unei țări.

necesitatea ridicării **calificării forței de muncă** în raport cu cerințele impuse de viitoarele tehnologii și cu complexitatea crescîndă a procesului de producție, care pun problema pregătirii cadrelor de conducere, precum și a organizării activității întreprinderii, îndeosebi în sensul creșterii mobilității întreprinderii, al activității de conducere în echipă, al necesității de documentare și de informare, pentru reducerea disocierii existente între fapte și informare în activitatea întreprinderii. Sînt, de asemenea, demne de luat în considerare crearea unor condiții de mediu ambiant corespunzătoare activității în întreprindere, pregătirea unui microclimat corespunzător, adaptarea mașinii la om — respectiv aplicarea regulilor ergonomice în funcție de viitoarele procese tehnologice ș.a.m.d.

La rîndul său, creșterea nivelului tehnic-profesional al salariaților are drept rezultat creșterea **salariului mediu**, ceea ce, la rîndul său, influențează asupra nivelului de trai și prin retroacțiune, dacă vrem să spunem așa, asupra **cererii de produse de consum** pe care industria trebuie să le pună la dispoziția populației.

*

Relațiile dintre domeniile principale de prognoză și activitățile economice, asupra cărora ele influențează, sînt foarte strînse. De fapt, toate aceste studii de previziune au menirea să deschidă un cîmp larg inițiativei la toate nivelele în vederea cunoașterii condițiilor în care, într-o perspectivă mai apropiată sau mai îndepărtată, se va desfășura activitatea întreprinderilor în așa fel încît să se poată asigura maximum de eficiență a folosirii resurselor materiale și potențialului uman de care dispun.

TUR DE ORIZONT

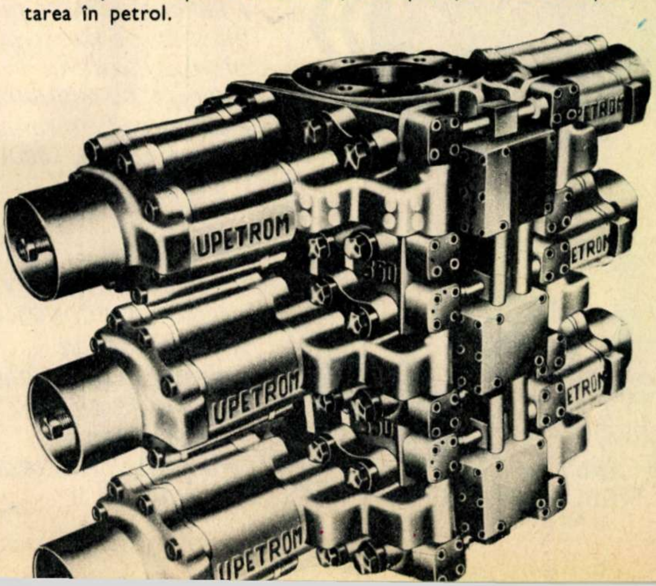
# *TREI MEDALII DE AUR PENTRU* INSTALAȚIILE PETROLIERE ROMÂNEȘTI

Prezentat pentru prima oară de către țara noastră la o manifestare internațională, prevenitorul triplu de erupție — realizare remarcabilă a industriei românești — s-a distins printre cele mai bune exponate de la Tîrgul internațional de primăvară de la Leipzig.

Unanimi în a-i releifa calitățile tehnice, vizitatorii tîrgului — experți industriali, specialiști și oameni de afaceri — s-au oprit îndelung în fața prevenitorului de erupție monobloc, echipat cu o instalație de comandă hidraulică, dar putînd fi manevrat și de la distanță, conceput și realizat la cunoscutele Uzine de utilaj petrolier «1 Mai» din Ploiești. Prevenitoarele de erupție sînt dispozitive de închidere care servesc la obturarea gurii puțului în cazul cînd presiunea din sondă crește. Ele trebuie să închidă chiar dacă garnitura de prăjini este introdusă în sondă. Industria noastră de specialitate execută o gamă largă de prevenitoare cu comandă mecanică și hidraulică. Cele cu sistem de comandă hidraulică — cum este prevenitorul de erupție HT-13 5/8 X350 (13 5/8 in) cu capace frontale și avînd acumulatori hidropneumatici cu membrană — tip medaliat cu aur la Leipzig — prezintă o mare siguranță în manevrarea celor 3 bacuri monobloc; în plus, în caz de erupție, închiderea poate fi manevrată de la distanță (cca. 30 m) în condiții de securitate deplină pentru manevrant.

Noul tip de prevenitor triplu oferit pentru prima oară în lume a și fost contractat pentru a fi livrat la export în R.D. Germană. După instalațiile de foraj 3 DH 200 A și, respectiv, F-200 — cărora la edițiile anterioare ale prestigioaselor tîrguri și expoziții internaționale de la Leipzig și Brno li s-a decernat aceeași înaltă distincție — prevenitorul de erupție aduce constructorilor români de instalații petroliere a treia medalie de aur. Aceste medalii, ca și buna apreciere de care se bucură pe piața internațională diferitele tipuri de instalații petroliere de fabricație românească, atestă nivelul tehnic ridicat al acestor produse, care se exportă în prezent în peste 20 de state — Algeria, Argentina, Bulgaria, Cehoslovacia, R.P. Chineză, Cuba, R.D. Germană, Ghana, India, Polonia, Ungaria, Uniunea Sovietică ș.a.

Este interesant de observat că odată cu modernele instalații de foraj pentru adîncimi variind între 1 200 și 7 000 de metri, uzinele noastre de specialitate produc întreaga gamă de echipamente și accesorii necesare activității de explorare și exploatare a zăcămintelor de țiței și gaze, inclusiv instalații de erupție și autotrolii pentru operații speciale adecvate unor situații legate de diferite tipuri de teren, medii climatice etc. Pentru exploatarea sondelor în erupție se construiesc, de asemenea, dispozitive de suspendare a țevilor de extracție, capete de erupție, sisteme de circulație laterală și alte dispozitive de fund și de suprafață cerute de exploatarea în petrol.



## PE STRĂZILE PARISULUI UN STRANIU VEHICUL ȘI-A FĂCUT APARIȚIA

# AUTOMODULUL

Nimeni nu știe încă cum va arăta automobilul anului 2000, tovarășul de drum al omului pe benzile lucitoare ale autostrăzilor, sau vehiculul ce va șerpui în peisajul urban mirific, străjuit de uriașe turnuri de sticlă și aluminiu, așa cum ni-l reprezintă imaginația înaripată a arhitecților. Va fi el oare propulsat de electricitate, de aburi, de turbină, de statoreactor sau de reactor nuclear? Greu de spus.

Un factor comun există însă la toate prototipurile: lipsa frumuseții; s-ar părea că imaginația și poezia au lipsit dintre ursitoarele automobilului viitorului.

Iată de ce expresia de copil uimit și încîntat în același timp, de o nouă jucărie, a apărut pe fețele atîtor parizieni care au văzut în circulație automodulul. Este un fel de balon de săpun pe rotile. Dar iată că balonul se despică și, sprijinindu-se pe articulația uneia din lungile sale «labe», pătrundem în interior, în lumea visurilor și luăm loc pe unul din cele două fotolii. Ne întîmpină zeci de noutăți: spătarul din două bucăți, care susține fără a atinge coloana vertebrală, volanul, o simplă spirală de metal, panoul de comandă, un calculator miniatural ale cărui clape multicolore clipesc blînd, în sfîrșit cadranele aparatelor de bord, care în loc să se alinieze urît ca niște borcane pe un raft sînt adevărate flori de metal răsărite la capătul unor tije flexibile. Tot interiorul bulei este scăldat într-o ambianță stranie, silențioasă, griargintie.

Funcționarea noului automobil (dacă-l putem numi astfel) este cît se poate de stranie. Este suficient să atingem o clapă, de pe tabloul de comandă și bula se ridică, «labele» se string; apăsînd repede pe o altă clapă, roțile față și spate (cele patru roți sînt dispuse în colțurile unui romb) se întorc transversal; dacă acționăm pe clapa de viteza I-a, «automodulul» începe să se rotească ca un titirez, din ce în ce mai repede, dacă apăsăm pe accelerator. Apoi, «bula» începe un adevărat vals. Ea avansează, se retrage, se rotește, se înclină spre a face reverențe.

Fragilul și grațiosul balon este construit dintr-un material plastic montat pe o osatură tubulară. Roțile sînt acționate printr-o transmisie hidraulică cu trei etaje; în poziția drum, roata din spate se ridică, vehiculul se lasă mai jos și devine triciclu, putînd rula cu 45 km/h. La aceasta se poate adăuga suspensia autoamortizantă, independentă la toate cele 4 roți, comenzile electronice, circuitul de frînare hidraulic și mecanic.

Primele automodule au motoare de motocicletă de 250 $cm^3$, cu posibilitatea ca în viitor să fie înlocuite cu motoare electrice la roți. Numai studiile și cercetările pentru «automodul» au costat peste o jumătate de milion de franci francezi (mai mult decît o «Lamborghini»).

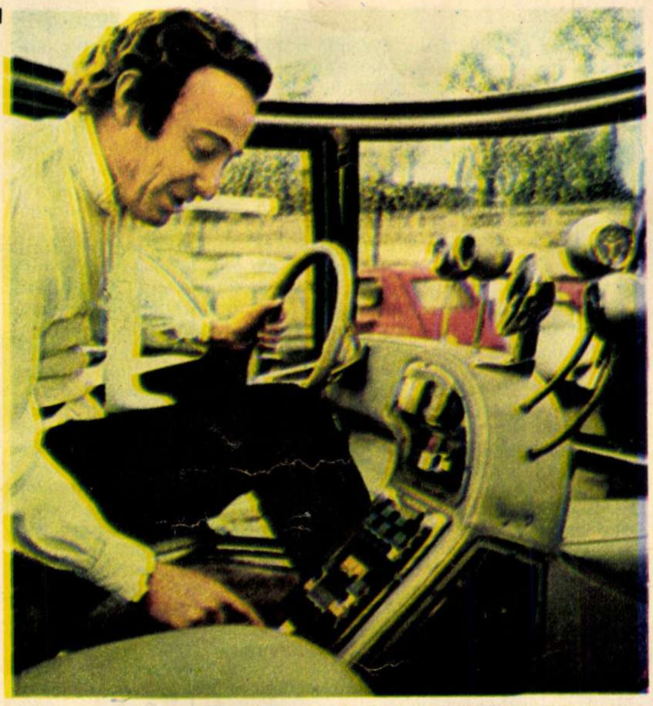
### FIȘA TEHNICĂ

**Motor:** 2 timpi, 250 $cm^3$;
**Transmisie:** hidraulică, cu 3 etaje;

(CONTINUARE ÎN PAG. 52)

*1. Comenzile Automobilului sînt ușoare și line, dar pentru manevrarea lor este necesar un instructaj.*
*2. Automobilul a pornit la drum.*
*3. Scaunul, cu spătar separat, este comod și nu obosește coloana vertebrală.*
*4. Pianiștii buni pot învăța ușor mînuirea claviaturii minunate, care comandă «dansul» acestui automobil al anului 2000. Nu zîmbiți, dans nu este un termen impropriu. Automobilul știe să valseze și chiar să facă reverențe.*

1



2



3



4



# LENIN ȘI FIZICA CONTEMPORANĂ

Prof. univ. VALER NOVACU
membru corespondent
al Academiei R.S. România

Lenin este primul gînditor al secolului 20 care a întrevăzut în realizările fizicii, obținute în perioada respectivă, **începutul unei revoluții științifice grandioase.** El a reușit **să descopere și să sintetizeze din punct de vedere filozofic sensul acestor descoperiri fundamentale.** Tezele celebre enunțate de Lenin: «Electronul este tot atît de inepuizabil ca și atomul, **natura este infinită și ea are o existență infinită** și tocmai această recunoaștere, singura categorică, singura necondiționată... deosebește materialismul dialectic de agnosticismul relativist și de idealism» — constituie o pătrundere a esenței revoluției științifice care abia începuse să se desfășoare. «Știința — spunea Lenin — parvine să descopere noi forme ale materiei, noi forme ale mișcării materiale, să reducă vechile forme la aceste noi forme etc.»

În monumentala sa operă «Materialism și empiriocriticism», ca și Engels la vremea sa, Lenin a întreprins o analiză filozofică a noilor probleme științifice. În această lucrare Lenin a dezvoltat teza materialist-dialectică despre **adevărul obiectiv, absolut și relativ**, arătînd că dacă o teorie fizică este istoricește relativă, corectibilă și perfectibilă aceasta nu-i scade valoarea deoarece, deși relativă, ea oglindește realitatea obiectivă, constituie un adevăr obiectiv. El a arătat că fizica modernă ne înfățișează o **nouă imagine** a lumii, care diferă de vechea imagine mecanicistă a fizicii clasice și cere lepădarea noțiunilor rigide, metafizice moștenite din fizica clasică, dar nu implică de fel interpretarea subiectivistă a naturii, ci confirmă punctul de vedere al materialismului dialectic.

Astăzi sîntem martorii unei dezvoltări impetuoase a științelor fizice, care a început prin revoluția științifică, fără precedent, ce s-a dezlănțuit la sfîrșitul secolului trecut prin descoperirea structurii complexe a atomilor, descoperirea electronului și a radioactivității.

După cum se știe, aceste descoperiri au dus la criza fizicii clasice de la începutul secolului nostru. Într-adevăr, la sfîrșitul secolului al 19-lea era împărtășită în mod unanim părerea că explicarea **tuturor** fenomenelor fizice este în principiu încheiată, bazîndu-se pe mecanica clasică, termodinamică și mecanica statistică, precum și pe electrodinamică. Această concepție, numită azi «concepția fizicii clasice», a fost zdruncinată de noile descoperiri care au permis pentru prima oară cercetarea complexității structurii atomice. Au fost descoperite proprietăți fizice noi, ca: variația masei electronului, emisiunea și absorbția cuantică a energiei luminoase de către atomi, imposibilitatea de a detecta mișcarea absolută prin experiențe optice (experiența lui Michelson). Pe baza unor astfel de descoperiri s-a trecut la verificarea critică a unor concepții fizice care pînă atunci păreau definitiv stabilite: indivizibilitatea, indestructibilitatea și invariabilitatea atomilor, invariabilitatea masei inerte, continuitatea energiei, stabilitatea mecanică a unui sistem de puncte materiale sub acțiunea unui cîmp de forțe centrale, valabilitatea legilor cîmpului electromagnetic etc.

Dificultățile întîmpinate de oamenii de știință în analiza acestor probleme cu scopul de a le înțelege și a le interpreta au necesitat — în această perioadă de răsturnare bruscă a noțiunilor fundamentale — recurgerea la interpretări filozofice. Dar fiindcă vechiul materialism mecanicist, metafizic, care părea să fie bine consolidat prin cuceririle fizicii clasice, nu a putut da o interpretare adecvată noilor date ale descoperirilor, mulți cercetători de seamă ai naturii s-au văzut prizonieri ai curentelor filozofiei burgheze, ca: scepticismul, agnosticismul, pozitivismul, care mergeau pînă la negarea existenței materiei.

Este meritul analizei leniniste de a fi interpretat materialist-dialectic criza fizicii de la începutul secolului și de a fi trasat perspectivele generale ale dezvoltării ulterioare a cunoașterii naturii, perspective confirmate de dezvoltarea fizicii în secolul nostru.

## TEORIA RELATIVITĂȚII ȘI MECANICA CUANTICĂ — DOUĂ DOMENII CE REVOLUȚIONEAZĂ CUNOAȘTEREA

Într-adevăr, revoluția științifică a fizicii a condus la ivirea și dezvoltarea a două noi teorii care stau la baza fizicii moderne: teoria relativității și mecanica cuantică. Dacă Lenin nu a mai avut răgazul necesar să analizeze consecințele filozofice ce se desprind din teoria relativității a lui Einstein, denaturată de filozofii idealiști, în schimb, în articolul său din 1922 devenit celebru **«Despre însemnătatea materialismului militant»**, el ne sfătuiește: «Pentru a nu avea față de un asemenea fenomen o atitudine inconștientă, trebuie să înțelegem că fără o temeinică fundamentare filozofică nici un fel de știință a naturii, nici un fel de materialism nu va putea susține lupta împotriva asaltului ideilor burgheze și a restabilirii concepției burgheze despre lume. Pentru a susține această luptă și a o duce la capăt cu deplin succes, naturalistul trebuie să fie un naturalist modern, un adept conștient al materialismului reprezentat de Marx, adică un materialist dialectician». «Căci științele naturii progresează atît de rapid, trec într-o perioadă de transformare revoluționară atît de profundă în toate domeniile, încît nu se pot în nici un caz dispensa de concluzii filozofice»

•

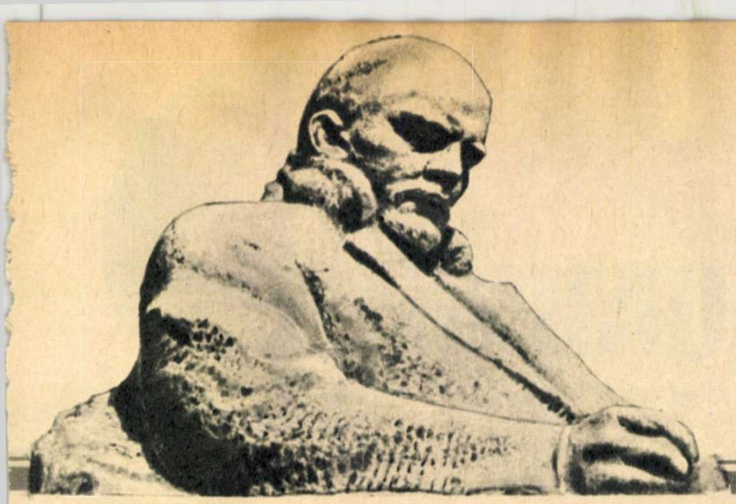
**Teoria relativității** reprezintă o măreață cucerire a științelor fizice ale secolului nostru, lărgindu-ne reprezentările concrete despre spațiu și timp, dezvăluind forma concretă de conexiune organică dintre spațiu, timp și mișcarea materiei. Einstein concepe relativitatea mișcării în faptul că mișcarea corpurilor se face unul față de celălalt și nu poate fi reperată față de un reper fix. Stabilind invariabilitatea substanțială a vitezei luminii, Einstein înlătură noțiunile metafizice de spațiu absolut, timp absolut și sincronizare absolută, precum și noțiunea de eter elastic, ca unele ce nu au nici un sens fizic.

Relativitatea spațiului și timpului înseamnă că spațiul și timpul nu pot exista «prin ele însele», că ele sînt forme de existență a materiei, indisolubil legate de materie și între ele. Celebra teză leninistă despre adevărul obiectiv, absolut și relativ ne servește ca un ghid sigur de a înțelege substratul filozofic al acestei teorii care dezvăluie mai profund legăturile dintre spațiu, timp și materie. De altfel, acest mod de a privi spațiul și timpul a dezvăluit legături noi între alte noțiuni fizice, ca: energie și impuls, masă inertă și viteză, masă și energie. Aceste mărimi fizice, considerate independente din punctul de vedere al mecanicii clasice, ni se dezvăluie că se leagă între ele la viteze mari de mișcare a particulelor elementare.

Interpretarea filozofică a **mecanicii cuantice** a suscitat, de asemenea, dezbateri îndelungate; ele nu se pot considera definitiv încheiate, dar unele concluzii care se desprind ne permit să afirmăm că mecanica cuantică dezvăluie sub formă abstractă, matematică, proprietăți noi, forme noi ale mișcării materiei la nivelul microscopic al atomului, înlocuind legile fizicii clasice care nu mai sînt valabile. Mișcarea microparticulelor nu poate fi descrisă în mod intuitiv cu ajutorul unui model mecanic, ea are caracterul contradictoriu și complementar (ca descriere) de undă și corpuscul dacă folosim aceste modele mecanice.

Mecanica cuantică a înlăturat determinismul mecanicist al fizicii clasice ca fiind lipsit de sens fizic, dar aceasta nu înseamnă o renunțare la noțiunea de cauzalitate, deoarece cauzalitatea nu se confundă cu cauzalitatea mecanicii clasice și nici cu hazardul. Întîmplarea nu se poate identifica cu lipsa de cauzalitate. Deși asupra acestei probleme ridicate de mecanica cuantică discuțiile au fost cele mai contradictorii, ne vom limita de a menționa că și aici un îndreptar sigur este învățătura leninist-materialist-dialectică asupra caracterului obiectiv al cauzalității, asupra recunoașterii legității obiective a naturii, multiplicității de forme a conexiunilor cauzale, ireductibilității unei forme la alta, în particular la forma conexiunii mecaniste.

În lumina acestor teze se poate spune că mecanica cuantică reprezintă un progres în cunoașterea naturii, și anume a fenomenelor produse de mișcarea microparticulelor, cu totul diferită de cea studiată de mecanica clasică. În domeniul microscopic interacțiile dintre microobiecte sînt finite, fiind mijlocite prin cuante de energie (fotoni), iar formularea legilor la care sînt supuse mișcarea microparticulelor are un caracter statistic. Cu alte cuvinte, pe baza acestor legi nu poate fi determinată în mod univoc probabilitatea de realizare a unui anumit fenomen elementar, dar aceasta nu înseamnă lipsa legilor, adică dominația haosului, nici negarea caracterului obiectiv al legilor în lumea microparticulelor. Celebrele relații de nedeterminare ale meca-



**«Electronul este tot atît de inepuizabil ca și atomul, natura este infinită și ea are o existență infinită și tocmai această recunoaștere, singura categorică, singura necondiționată... deosebește materialismul dialectic de agnosticismul relativist și de idealism»**

nicii cuantice, stabilite de Heisenberg, nu sînt în contrazicere cu principiul cauzalității (ci numai cu cauzalitatea mecanicistă a fizicii clasice) și ele reflectă o formă calitativ nouă a conexiunii cauzale, ireductibilă la relațiile cauzale din mecanica clasică. Ne mărginim numai la afirmarea esențială că mecanica cuantică și noile descoperiri în domeniul microfizicii au adus o contribuție prețioasă la îmbogățirea și elaborarea mai departe a categoriei materialist-dialectice a cauzalității.

### TEZE DE BAZĂ ÎN CUNOAȘTEREA NATURII

Ultimele decenii se caracterizează prin progrese esențiale în privința structurii materiei datorită **fizicii energiilor înalte și a fizicii particulelor elementare.** Avalanșa noilor fapte experimentale descoperite și a noilor concepții teoretice ridică probleme filozofice complexe a căror analiză nu se poate face decît de pe poziția materialismului dialectic. Tezele leniniste ale inepuizabilității materiei, ale infinitei variabilități a formelor de organizare a materiei și a relativității proprietăților materiei s-au dovedit a fi un îndreptar prețios pentru fizicieni și în același timp au căpătat un conținut din ce în ce mai concret, confirmîndu-se valabilitatea lor. Ele se dovedesc a fi principii de bază ale cunoașterii naturii.

Pentru argumentare, în cele ce urmează vom expune ceva mai detaliat unele din principalele rezultate ale cercetărilor fizicienilor care se ocupă de acest domeniu nou al fizicii contemporane.

La începutul secolului nostru descoperirea structurii atomului a condus la criza noțiunii de atomicitate, de elementaritate, care în urmă se părea că poate fi înlăturată prin noțiunea de «particulă elementară». În această categorie intrau electronul și protonul (nucleul atomului de hidrogen). Descoperirea structurii nucleului a necesitat extinderea listei de «particule elementare», înglobînd și neutronul. În ultimele decenii însă au fost descoperite noi și noi «particule elementare», ceea ce a condus, în cele din urmă, la o criză a noțiunii de elementaritate în fizică și a problemei relației dintre întreg și parte, sistem și constituent.

În stadiul actual al cunoștințelor se admite existența unor nivele calitativ diferite de organizare a materiei: molecula ($10^{-6}$cm), atomul ($10^{-8}$ cm), nucleul atomic ($10^{-12}$cm) și «particule elementare» ($10^{-14}$ cm).

La nivelul molecular atomii sînt considerați «elemente» ale sistemelor moleculare, ele sînt stabile în reacțiile chimice care modifică moleculele, energia de legătură fiind de ordinul 0,03 eV. La nivelul atomic, constituenții elementari sînt electronii și nucleul, considerați stabili, între care se exercită interacții de natură electromagnetică, energia de legătură fiind de ordinul 10—20 eV. La nivelul nuclear constituenții elementari sînt protonii și neutronii între care se exercită interacții tari (diferite calitativ și interacțiile electromagnetice), energia de legătură fiind mult mai ridicată, adică de ordinul 10—20 MeV.

La nivelul subnuclear «particulele elementare» apar ca sisteme complexe calitativ diferite și în general instabile. Deosebim astfel următoarele 3 categorii: leptoni, fotoni și hadroni. Leptonii interacționează prin interacții slabe și interacții electromagnetice dacă poartă sarcini electrice. Această categorie cuprinde electronii, neutrinii, care sînt stabili și instabili. Fotonii interacționează electromagnetic cu particulele încărcate cu sarcini electrice și au masa proprie nulă. Hadronii interacționează prin interacții tari și interacții electromagnetice; în general fiind instabile, dezintegrarea lor poate avea loc prin interacții slabe sau prin interacții tari, în cazul așa-numitelor «rezonanțe». În categoria hadronilor intră: mezonii și rezonanțele lor, precum și barionii și rezonanțele barionice (protonul și neutronul, mulți nucleoni fac parte din categoria barionilor). Numărul diferitelor particule și rezonanțe descoperite este foarte mare și în continuă creștere, pe măsura perfecționării mijloacelor de investigație. În general, orice particulă are și o antiparticulă, ceea ce dublează aproape numărul lor.

Cu aceste precizări, pe care le-am găsit necesare pentru claritatea expunerii, vom menționa o primă concluzie ce se poate trage: structura materiei pe măsură ce cunoștințele noastre pătrund în adîncime apare tot mai complexă. Un fapt important este că la nici unul din aceste nivele nu putem să ne folosim de modele mecanice pentru explicarea stabilității relative a sistemelor respective, deoarece legile mecanicii clasice trebuie înlocuite prin cele ale mecanicii cuantice, care exclud posibilitatea unor astfel de modele.

### MODELE CUANTICE — PENTRU CUNOAȘTEREA UNIVERSULUI SUBMICROSCOPIC

Pe baza mecanicii cuantice fizicienii au elaborat modele adecvate, însă mult mai abstracte. Modelul cuantic al moleculei, respectiv al atomului, explică în mod satisfăcător stabilitatea acestora. În cazul modelului atomic pe baza teoriei cuantice a cîmpului s-a putut dezvolta o explicare coerentă a tuturor particularităților interacției dintre electroni și fotoni. Trecerea la nivelul nucleului a însemnat însă întîmpinarea unor dificultăți noi, neprevăzute datorită naturii calitativ diferite a interacțiilor tari care predomină în interiorul nucleului. Explicarea stabilității nucleului a necesitat în prealabil descoperirea unor noi legi de conservare. Astfel, independența de sarcină electrică a interacțiilor nucleare a condus la noțiunea de izospin și de «sarcină izospinică» pentru nucleoni (proton și neutron), mărime care se conservă, interacțiile tari prezentînd o simetrie izospinică specială.

În sfîrșit, trecerea la nivelul subnuclear, adică al «particulelor elementare», a cauzat o adevărată criză a teoriilor fizice datorită dificultăților întîmpinate în explicarea unui mare număr de fenomene noi descoperite experimental. Studiul proprietăților interacțiilor tari între particulele hadronice se face studiind ciocnirile la energie între hadronii accelerați și ținte special alese. Datorită interacțiilor tari, hadronii inițiali, care iau parte la o ciocnire, suferă transformări radicale de natură complexă, astfel că hadronii obținuți după ciocnire pot să fie de o formă cu totul nouă și în număr mai mare decît cei incidenți.

Un progres însemnat în înțelegerea naturii interacțiilor tari, care a condus la clasificarea hadronilor, a fost descoperirea simetriei unitare a acestor interacții și formularea noțiunii de «sarcină unitară», care satisface unele legi noi de conservare și înglobează «sarcinile izotopice». Această simetrie nouă a prilejuit ipoteza existenței «quarkurilor», particule ipotetice avînd sarcini electrice și sarcini barionice (o varietate a sarcinii unitare) fracționare, cu ajutorul căreia s-a formulat «modelul de quark» al hadronilor: mezonii sînt considerați sisteme formate dintr-un quark și antiquark, iar barionii sisteme formate din trei quarkuri. Pe baza «modelului quarkurilor» s-a putut obține, în linii mari, o explicare simplă a rezonanțelor hadronice și a fenomenelor de împrăștiere la mari energii a hadronilor.

Am menționat acest model pentru a sublinia una dintre tendințele ce se manifestă în fizica contemporană, care constă în a reduce multitudinea speciilor hadronice la cele trei quarkuri și trei antiquarkuri, care la acest nivel al cunoașterii reprezintă «elementaritatea». Dar cu toate cercetările experimentale întreprinse, pînă în prezent existența quarkurilor nu a putut fi dovedită. Cu același succes a fost formulat «modelul bootstrup» al hadronilor, care pornește de la un punct de vedere radical diferit denumit «democrația nucleară». Această concepție se poate formula în mod lapidar, afirmînd că toți hadronii formează o familie selfconsistentă de particule, fiecare hadron fiind compus din toate celelalte, fiind legate prin forțe cuantice de schimb. Această concepție este remarcabilă prin faptul că elimină în mod complet ideea de «particule elementare».

Din această sumară expunere a unora dintre rezultatele cele mai noi ale fizicii particulelor elementare rezultă cu deosebită pregnanță că tezele leniniste înțelese în sensul lor creator se confirmă în mod uimitor datorită profunzimii și clarității lor: conceptul de atomicitate este relativ și nu trebuie considerat în mod rigid; existența nivelelor calitativ diferite de organizare a materiei ne dezvăluie infinitatea însușirilor materiei și inepuizabilitatea structurilor de organizare.

Teza leninistă despre inepuizabilitatea electronului și atomului este un exemplu de previziune materialist-dialectică creatoare. Ea nu numai că a fost confirmată de întregul complex faptic și teoretic cucerit de fizica contemporană, ci are în zilele noastre o valoare teoretică și metodologică excepțională pentru dezvoltarea concepției materialist-științifice.

# PARTICULELE DE DINCOLO DE BARIERA LUMINII

Conf. univ. T. TORO
Facultatea de fizică
Universitatea Timişoara

**De mai bine de o jumătate de secol se ştie că viteza de propagare a luminii în vid ($c = 3.10^8$ m/secundă) constituie una din constantele fundamentale pe care este clădită fizica modernă. Dar semnificaţiile sînt mult mai profunde.**
**In primul rînd, viteza luminii reprezintă o barieră peste care nici o altă particulă nu poate să treacă. Această limitare a vitezei este o consecinţă directă a teoriei relativităţii restrînse şi a fost introdusă de A. Einstein în lucrarea sa originală asupra relativităţii.**

Se pare însă că de cîţiva ani (1962) punctul de vedere al lui Einstein cu privire la viteza limită este pe cale de a fi reconsiderat de către unii specialişti. Astfel, fizicianul E.C.G. Sudarshan, profesor la Syracuse University (S.U.A.), împreună cu colaboratorii săi, a ajuns la concluzia că **existenţa unor particule mai rapide ca lumina** nu este interzisă de teoria lui Einstein. Dimpotrivă, chiar teoria relativităţii restrînse sugerează o asemenea posibilitate.

În anii 1966–1967 alţi savanţi, cum sînt fizicianul sovietic I.P. Terleţki şi americanul G. Feinberg, au ajuns la concluzii asemănătoare. Cert este că astăzi se desfăşoară un întreg program experimental de căutare a unor particule ipotetice — care depăşesc bariera vitezei luminii —, particule numite **tahioni**.

### VITEZA LUMINII, VITEZĂ LIMITĂ

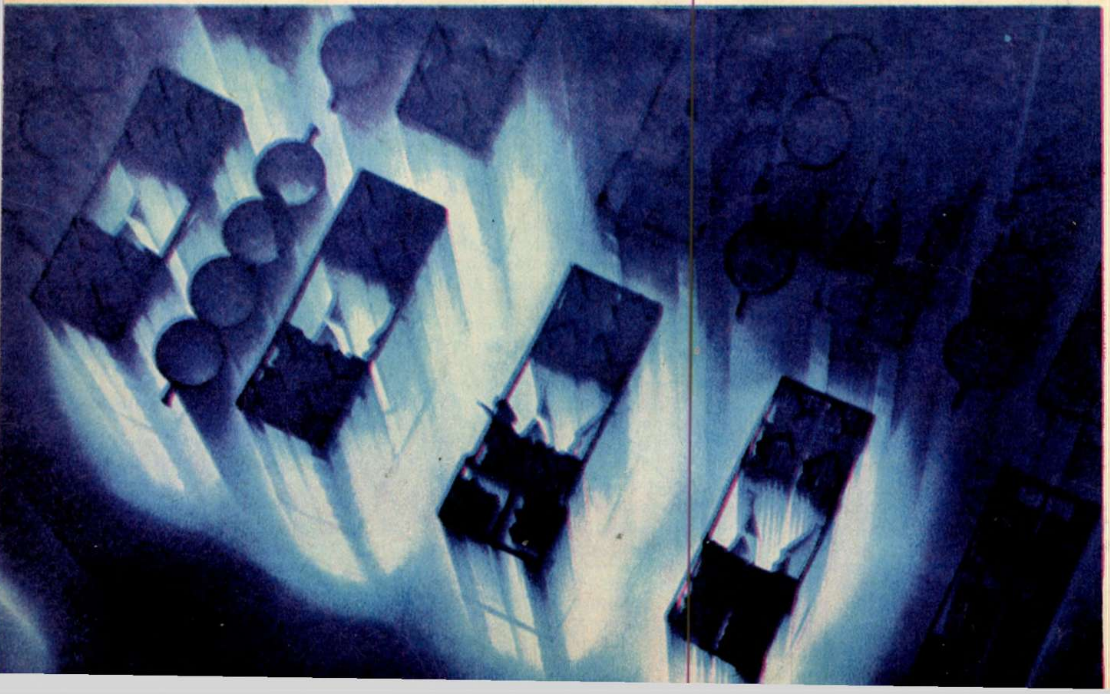
Urmărind dezvoltarea fizicii în secolul nostru, vom observa că de fapt problema existenţei unor particule care să se deplaseze cu viteză mai mare decît cea a luminii în vid nu este chiar aşa de nouă în fizică. Ea a fost pusă încă în 1904 de renumitul fizician teoretician german Arnold Sommerfeld, chiar cu puţin înainte de publicarea de către Einstein a lucrării sale revoluţionare privitoare la teoria relativităţii restrînse. Sommerfeld, examinînd problema accelerării particulelor la o viteză mai mare decît cea a luminii, a ajuns la concluzia că la asemenea viteze particulele trebuie să se comporte într-un mod cu totul ciudat, adică pe măsură ce acceleraţia creşte energia lor scade.

Potrivit teoriei lui Einstein, această idee, evident, pare inadmisibilă. Astăzi nu se mai îndoieşte nimeni că din teoria relativităţii rezultă proprietatea după care masa particulei tinde spre o valoare infinit de mare atunci cînd viteza să se apropie de viteza luminii în vid (c). De aici derivă unul din postulatele fundamentale pe care e clădită fizica noastră: particulele nu pot fi accelerate dincolo de «bariera de lumină» şi deci viteza luminii în vid devine o viteză limită şi în acelaşi timp o constantă universală a fizicii ($c = 3.10^8 \frac{m}{s}$). Iată ce spune despre acest lucru regretatul fizician sovietic L.D. Landau într-o carte de popularizare a teoriei relativităţii: «...Principiul relativităţii arată că existenţa vitezei limită rezidă în însăşi natura lucrurilor. Nu se poate sconta că progresul tehnicii va permite să se atingă viteze care să depăşească viteza luminii».

### ŞI TOTUŞI... PARTICULE DE CATEGORIA A III-A

Fără să contestăm valabilitatea teoriei einsteiniene, să revenim la fenomenul de accelerare a particulelor şi în legătură cu aceasta să punem următoarea întrebare: **Să fie oare procesul de accelerare singurul mijloc prin care sînt produse particulele rapide?** Desigur, nu. Şi pentru a justifica răspunsul, să venim cu două argumente: fotonul şi neutrinul. După cum se ştie, aceste particule se mişcă cu o viteză egală cu cea a luminii, fără însă ca ele să fi fost accelerate în prealabil de la o viteză mai mica. De fapt, nu există fotoni sau neutrini lenţi (cu viteze mici). Cînd aceste particule sînt generate în procese atomice sau nucleare, încă în momentul generării lor, ele posedă deja o viteză egală cu cea a luminii. De fapt, aceasta este însăşi condiţia existenţei lor. Fără o asemenea viteză ele nu ar exista.

Pornind de la o astfel de particularitate, ar trebui ca fotonii şi neutrinii să fie consideraţi ca făcînd parte dintr-o categorie de particule diferite de cele normale, cum ar fi, de exemplu, electronii sau nucleonii pe care le vom numi de acum încolo particule de categoria I-a (care se mişcă cu viteză mai mică decît lumina).



*Una din experienţele propuse pentru detectarea tahionilor are la bază efectul Cerenkov. Acest efect constă în faptul că prin anumite medii lumina nu se mai propagă cu aceeaşi viteză ca în vid; de pildă, în apă ea are o viteză de 225 000 km/secundă, iar în diamant numai de 120 000 km/secundă. Aceste viteze sînt însă uşor accesibile altor particule accelerate la milioane de electronvolţi. Astfel de particule care se pot deplasa prin anumite medii cu viteză mai mare decît a luminii (în mediul respectiv) provoacă, la trecerea prin mediu, o radiaţie luminescentă, numită radiaţie Cerenkov. O asemenea radiaţie luminescentă poate fi văzută în «inima» reactoarelor nucleare.*

Fotonii și neutrinii, în schimb, îi vom numi particule de categoria a II-a. Deci, după cum vedem, teoria lui Einstein, care înglobează ambele categorii de particule, cere numai pentru cele din categoria I-a restricția ca viteza luminii să fie o viteză limită, intangibilă. În această ordine de idei, s-ar putea considera ca teoria lui Einstein să fie valabilă și pentru o a treia categorie de particule, și anume pentru cele «supraluminoase», care să depășească viteza luminii. Oare existența unor asemenea particule violează, de fapt, principiile fundamentale ale fizicii, cum sînt legea conservării energiei sau principiul cauzalității? Dacă da, atunci într-adevăr n-ar mai avea nici un sens să mai facem și alte considerații asupra lor. Dar dacă existența particulelor supraluminoase nu duce la nici o contradicție reală cu legile de bază amintite, atunci am putea să trecem la căutarea și cercetarea lor. Fizicianul american Sudarshan presupune că existența unor particule care să aibă viteze mai mari ca viteza luminii ar putea rezulta dintr-o generalizare naturală a teoriei relativității restrînse, legile de bază ale acesteia fiind valabile și mai departe. Teoria relativității restrînse, care există în mod firesc pentru particule mai iuți ca lumina, a fost denumită de el **metarelativitate.**

## CE NE SPUNE DEPENDENȚA ENERGIEI DE VITEZĂ?

Pentru a înțelege mai bine în ce sens trebuie să facem extensiunea teoriei relativității restrînse — ca să obținem metarelativitatea — e necesar să aruncăm o privire asupra dependenței relativiste a energiei de viteză. Avînd în vedere că în teoria relativității restrînse energia particulelor este dată de renumita și binecunoscuta formulă a lui Einstein, $E = mc^2$, dependența energiei de viteza $v$ a particulei este ascunsă formal în expresia masei relativiste $m = m_0 / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$. Aici $m_0$ este masa proprie (sau masa de repaus) a particulei, deci o mărime reală. Acest lucru presupune ca atît masa relativistă cît și E să fie reale.

Dar formula energiei $E = mc^2$ are o valabilitate generală. Ea se poate aplica la fel de bine pentru protoni cît și pentru fotoni. Dacă cunoaștem energia pentru fotoni din formula lui Einstein, putem calcula imediat masa relativistă a fotonului împărțind pe E la $c^2$. Pe de altă parte, știm că $m$ mai este dat și de expresia de mai sus a masei relativiste. Dar în cazul fotonului viteza $v$ este identic egală cu $c$ ($v = c$), lucru care ne pune într-o situație foarte neplăcută: ar trebui să împărțim cu zero. Singura cale de ieșire este egalarea cu zero a masei de repaus a fotonului. Această concluzie — după care **masa proprie ($m_0$) a particulelor care se mișcă cu viteza luminii trebuie să fie egală cu zero — este în bună concordanță cu datele experimentale.**

În concluzie, atît particulele din categoria I-a «subluminoase» (de exemplu, protonii), cît și cele din categoria a II-a «luminoase» (de exemplu, fotonii) satisfac aceleași legi relativiste. Primele însă niciodată nu pot atinge viteza luminii, deci masa proprie ($m_0$) va fi totdeauna reală, măsurabilă, pe cînd cele din categoria a II-a nu pot avea o altă viteză decît pe cea a luminii, dar cu condiția ca masa lor proprie să fie egală cu zero.

## METARELATIVITATE, MASĂ IMAGINARĂ

După această concluzie — de altfel, cunoscută —, să considerăm că avem suficiente elemente ca să trecem la extensiunea teoriei relativității restrînse pentru particule supraluminoase. Știm acum că ea exclude posibilitatea accelerării particulelor la o viteză mai mare decît cea a luminii. Dar există oare vreo posibilitate ca în decursul unor procese — poate încă necunoscute — să apară o nouă categorie de particule (de categoria a III-a) care să aibă viteze supraluminoase? Se pare că răspunsul la această întrebare ni-l sugerează chiar legile de mai sus, cu privire la energia și masa relativistă. Am văzut că energia E, pentru a fi un număr real, impunea ca expresia masei $m$ să fie reală.

Acum este vorba însă de particule supraluminoase, deci viteza $v$ este mai mare ca $c$ ($v > c$). Aceasta înseamnă că sub radical avem un număr negativ. Singura cale ca $m$ să fie real ne conduce la bizara ipoteză ca masa proprie ($m_0$) să fie imaginară. În acest caz, $m_0$ se exprimă ca produsul dintre un număr real și unul imaginar «$\sqrt{-1}$», pe care pentru simplificare se notează cu «i», adică $m_0 = im$. Valoarea absolută a lui $m_0$, adică $m_*$, se numește **«metamasă»**.

Adoptînd expresia masei relativiste a particulelor din categoria I-a și a II-a, la particulele de categoria a III-a rezultă $m = m_* / \sqrt{\frac{v^2}{c^2} - 1}$. Se vede deci că și atunci cînd $v$ este mai mare ca $c$ ($v > c$) masa relativistă rămîne totdeauna o cantitate reală. Prețul pe care-l plătim ca energia și masa să rămînă reale este cerința ca masa proprie ($m_0$) pentru particulele ipotetice supraluminoase să fie imaginară. Făcînd în acest mod extensiunea teoriei relativității restrînse pentru acest gen de particule, am trecut la metarelativitate, unde apare noțiunea de metamasă ca valoare absolută a masei proprii imaginare. Remarcăm că legile de bază ale energiei și masei, în principiu, rămîn pe mai departe valabile.

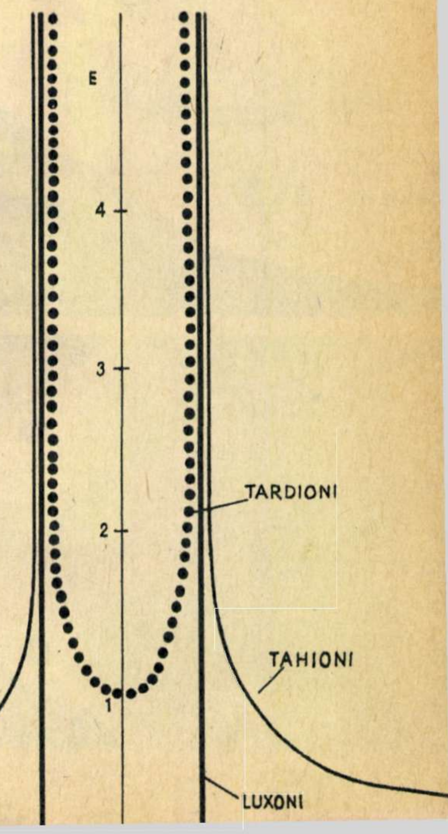
Fără să intrăm în analiza amănunțită a problematicii **masei proprii imaginare,** observăm că se poate arăta că ea nu este o cantitate fizică observabilă experimental, ci doar un parametru lipsit de semnificație fizică concretă imediată. (În paranteză fie spus, ea nu este singura asemenea mărime în fizica modernă). Încă o dată subliniem că mărimile care trebuie să rămînă reale sînt energia $E$ și masa relativistă $m$ a particulelor, ele fiind cantitățile fizice observabile experimental.

## TAHIONI, LUXONI, TARDIONI

Pentru a fi riguroși în expunere, vom introduce pentru cele trei categorii de particule denumirile folosite în metarelativitate. Pentru că particulele supraluminoase sînt cele mai rapide, prof. G. Feinberg le-a botezat în 1967 cu numele de **tahioni** (în limba greacă tahios înseamnă rapid, iute). Spre deosebire de tahioni, pentru particule care se mișcă cu viteze subluminoase, prof. Sudarshan a propus denumirea de **tardioni,** iar pentru particule care au exact viteza luminii (fotoni, neutrini) numele de **luxoni.** Diferitele proprietăți fizice ale lor se pot vedea rezumate în tabelul de mai jos.

În afara de masă proprie imaginară — care, după cum am văzut, este o mărime inobservabilă în laboratoarele terestre obișnuite — o obiecție mult mai serioasă privind existența tahionilor ar putea-o constitui problemele legate de principiul cauzalității; în special în cazul în care apar tahioni cu energii negative. Spațiul nu ne permite să intrăm în analiza detaliată a acestor probleme. Dar, luînd în considerație importanța lor pentru o teorie consistentă a tahionilor, vom aminti foarte pe scurt cum se înlătură contradicțiile ivite.

*Graficul dependenței dintre energia relativistă E și viteza v a particulelor în metarelativitate. Curba punctată din mijloc reprezintă tardionii. Se vede că energia lor crește nelimitat cînd v se apropie de viteza limită c. Liniile verticale reprezintă luxonii. Ei pot avea numai viteza luminii. Cele două curbe de forma unor hiperbole ne arată comportarea singulară a tahionilor: ei se pot accelera pierzîndu-și energia, și invers.*




## PARTICULE ÎN METARELATIVITATE:

| ...t. | Denumirea | Viteză $v$ | Masă proprie $m_0$ | Masă relativistă | Energie |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tardion | $v < c$ | $m_0$ = reală | $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ | $E = mc^2$ |
| | Luxon | $v = c$ | $m_0 = 0$ | $m = \frac{E}{c^2}$ | $E = mc^2$ |
| | Tahion | $v > c$ | $m_0$ = imaginară | $m = \frac{m^*}{\sqrt{\frac{v^2}{c^2} - 1}}$ | $E = mc^2$ |

Este vorba de un principiu formulat de G. Sudarshan, numit «principiul de reinterpretare». Despre ce este vorba în fond? În cazul cînd tahionul are energie negativă, se poate întîmpla ca succesiunea în timp a unui proces cu tahioni să se inverseze. De exemplu, în locul succesiunii cauzale normale (mai întîi emisie și apoi absorbție) prima dată tahionul să fie absorbit și după aceea emis. Principiul de reinterpretare a lui Sudarshan are tocmai rolul de a restabili ordinea cauzală într-o asemenea situație. El se formulează astfel: «particule (tahioni) cu energie negativă care mai întîi sînt absorbite și apoi emise (succesiunea temporală inversată) nu sînt altceva decît particule (tahioni) cu energie pozitivă, emise întîi și absorbite după aceea (succesiunea temporală normală)». Folosind acest principiu ori de cîte ori este nevoie, el devine un mijloc puternic de înlăturare a multor obiecții, chiar destul de serioase. De altfel, teoria metarelativității — fiind acum în formare — are încă multe probleme nerezolvate care dau naștere, de cele mai multe ori, la discuții contradictorii.

## CĂUTAREA EXPERIMENTALĂ A TAHIONILOR

Dar teoriile sînt... teorii și oamenii de știință sînt, în general, conservatori atunci cînd sînt puși să le accepte. Ei nu cedează decît în fața argumentului suprem: experiența. De aceea, problema crucială a teoriei tahionilor este observarea lor experimentală.

După 1962, imediat după ce s-au formulat primele obiecții împotriva posibilității existenței particulelor supraluminoase, o serie de fizicieni cutezători și «optimiști» au inițiat experiențe de căutare a tahionilor. Este vorba, în primul rînd, de activitatea grupului de fizicieni suedezi și americani: T. Alväger, P. Erman, M.N. Kreisler, M.B. Davis și alții. Pentru a avea însă o privire generală asupra posibilităților experimentale cît și a dificultăților existente, să facem cunoștință cu unele dintre proprietățile probabile ale tahionilor.

Analizînd în acest scop dependența energiei și a impulsului tahionilor de viteză, se constată că atunci cînd viteza tahionilor crește, deci cînd ei sînt accelerați, își pierd din energie; sau invers, cu micșorarea vitezei, energia lor crește (la o viteză egală cu c, energia înmagazinată în tahioni devine chiar infinit de mare). Am ajuns în acest fel la ideea sugerată de A. Sommerfeld la începutul secolului nostru. Dacă concluzia lui părea absurdă atunci, se vede că ea este acum o consecință naturală a teoriei relativității sub forma ei de metarelativitate. Se poate, de asemenea, observa o altă proprietate foarte interesantă a tahionilor, care de altfel într-o anumită privință a fost prezisă și de Sommerfeld. După apariția tahionilor pierderea lor de energie — în timp ce viteza crește — are loc foarte rapid. Astfel, tahionii cu sarcină electrică pot elibera într-un timp foarte scurt întreaga lor energie, ajungînd în acest mod să fie accelerați la o viteză infinită. Ajungem astfel la un rezultat destul de ciudat, și anume că **tahionii infinit de rapizi nu transportă energie.** Un asemenea tahion — care de altfel are impulsul $p$ constant și egal cu $m_*c$ ($p = m_*c$) — se numește **tahion transcendent.**

Din cele spuse rezultă că tahionii trebuie căutați în imediata vecinătate a surselor care i-ar putea genera. O asemenea sursă ar putea fi, de exemplu, o substanță betardioactivă. În primele experiențe din 1963—1965 ale grupului suedez de la Institutul Nobel din Stockholm (T. Alväger și P. Erman) s-a utilizat elementul tuliul-170, care este o sursă puternică de radiație beta. Într-o altă experiență din 1968, efectuată la Universitatea din Princeton, s-a folosit acceleratorul de protoni de la Princeton-Pennsylvania. În această experiență tahionii urmau să fie detectați cu ajutorul efectului Cerenkov. (Experiența este prezentată în nr. 6/1969 al revistei noastre) Deocamdată experiențele de pînă acum au dat rezultate negative. Actualmente sînt în curs de efectuare și alte experiențe.

În această privință amintim o experiență interesantă care urmează să fie realizată pentru observarea **tahionilor neutri.**

Din cauză că particulele de categoria a II-a (fotonii și neutronii) nu au sarcina electrică, este destul de verosimilă și ipoteza după care particulele de categoria a III-a, de asemenea, să fie neutre din punct de vedere electric. Dar se știe că o particulă neutră se poate detecta numai în mod indirect, deci în această privință dificultățile experimentale la detectarea metaparticulelor neutre sînt formidabil de mari. Cu toate acestea, sub conducerea lui Alväger, la Indiana State University din S.U.A. este în curs de realizare un proiect care are ca scop punerea în evidență a tahionilor neutri. Instalația experimentală care va fi folosită este ingenios de simplă. Seamănă într-un fel cu aparatura folosită în renumita lucrare a soților Joliot-Curie, care l-a condus pe Chadwick, în 1932, la descoperirea neutronului. Era vorba atunci de o «radiație foarte penetrantă», despre care știm astăzi că era formată din neutroni. Lucrînd sub pragul de generare a neutronilor, Alväger cercetează o componentă a radiației penetrante, diferită de cea neutronică, care ar fi constituită tocmai din particule supraluminoase neutre din punct de vedere electric.

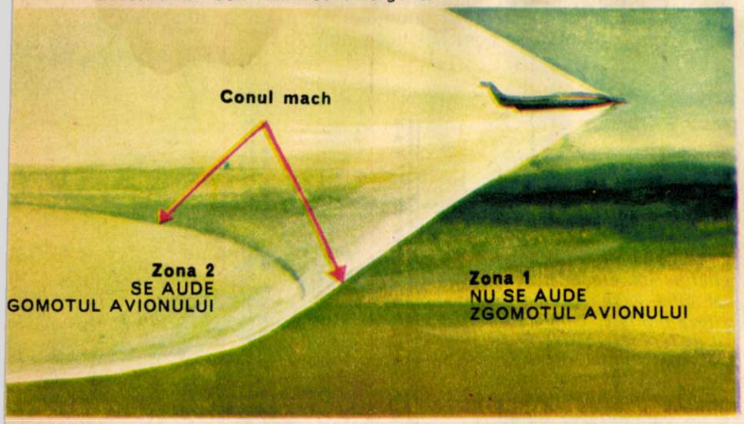
Un alt tip de experiență, demn de a fi menționat, este în perspectivă de realizare la laboratoarele din Argonne și Brookhaven, în Statele Unite ale Americii, de către un grup de experimentatori în domeniul energiilor înalte, condus de fizicianul iugoslav B. Maglic în colaborare cu R. Schlüter. În tentativa lor de căutare a tahionilor ei folosesc un puternic spectrometru de masă de un tip special. În experiențe de acest tip protonii de energii înalte (accelerați în prealabil la marele proton-sincrotron de 33 Gev de la Brookhaven), lovind o țintă de deuteron, produc, între altele, nuclee de heliu, $He^3$, și «încă ceva» (alte particule). Dacă acest «încă ceva» este un tardion sau luxon (adică particule cunoscute), atunci nucleele de $He^3$ sînt împrăștiate înainte, sub unghiuri nu prea mari. Dacă însă cu spectrometrul utilizat ar fi detectate și nuclee de $He^3$ la unghiuri de difuzie mai mari, se consideră că particulele produse în acest caz ar putea fi numai tahioni.

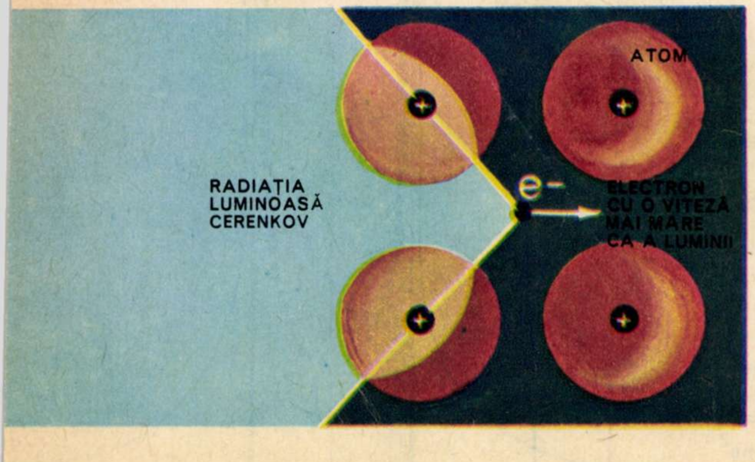
Paralel cu lucrările experimentale se desfășoară un amplu program de cercetări teoretice. În această privință se încearcă înglobarea tahionilor în fizica cuantică prin construirea unei teorii cuantice de cîmp pentru tahioni în interacțiune (Sudarshan și alții). Deja există cîteva rezultate promițătoare, dar încă multe probleme trebuie clarificate în special cu privire la proprietățile caracteristice ale interacțiunilor particulelor supraluminoase.

Făcînd abstracție de rezultatul care se va obține în experiențele viitoare, credem că problema existenței particulelor ipotetice supraluminoase constituie încă de pe acum un domeniu interesant al fizicii moderne și cercetările, cu siguranță, vor contribui la o înțelegere mai profundă a fenomenelor fizice.

*Două efecte oarecum analoge, care apar ca urmare a străpungerii a două bariere de viteză: a sunetului și a luminii. În primul caz este vorba de un avion supersonic, a cărui undă de șoc conică, la intersecția sa cu solul, are ca efect «bangul» sonic.*

*În cel de-al doilea caz este vorba de apariția «luminii» Cerenkov. Electronul «zboară» printre atomi mai repede decît lumina produsă de el însuși la trecerea prin substanță. Cum s-ar spune, undele electromagnetice rămîn în urma particulei și de aceea formează în urma acesteia un con luminos divergent.*

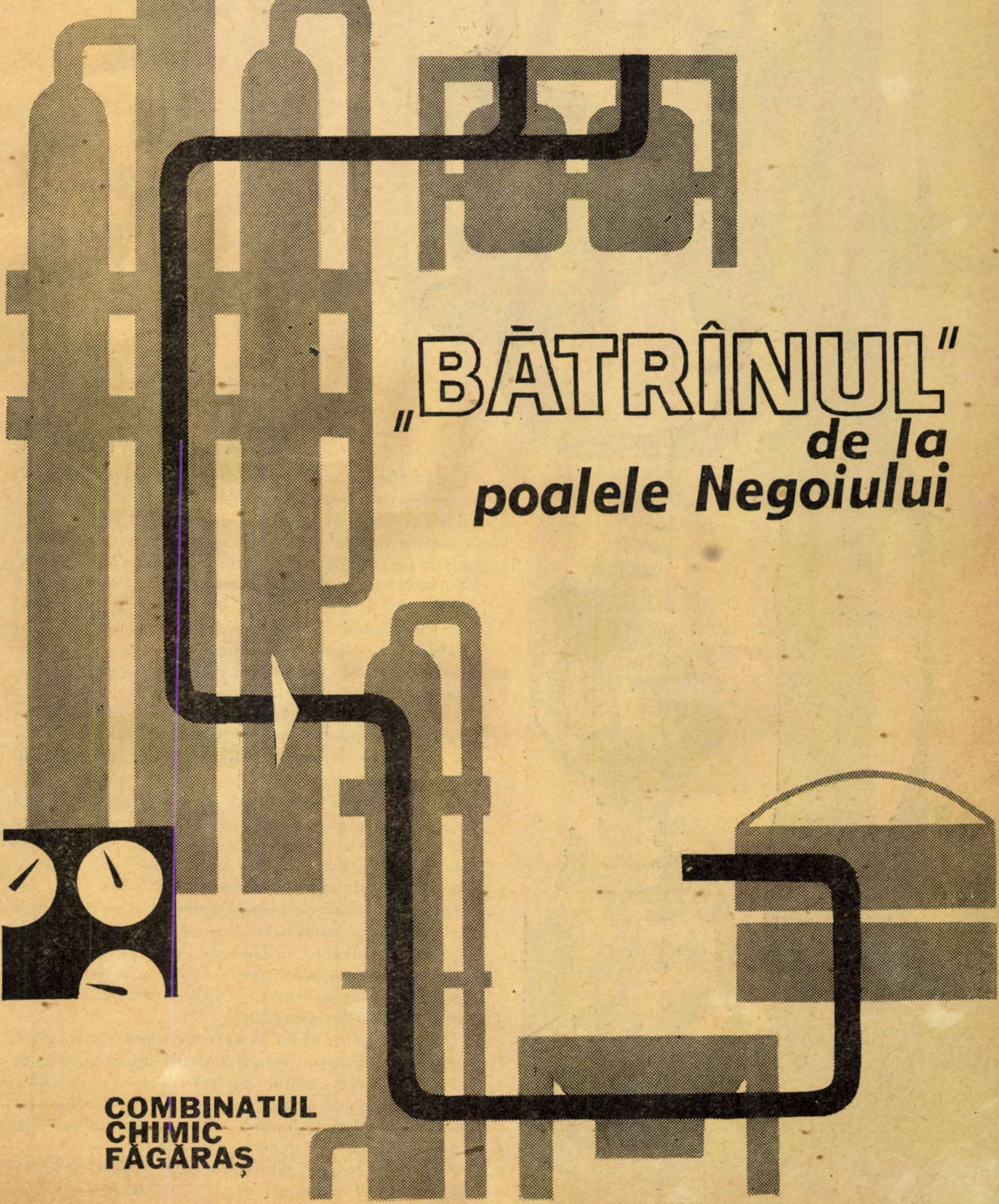



### MICRODICTIONAR DE METARELATIVITATE

- **Metamasă** ($m_*$) — Valoarea absolută a masei proprii a tahionului ($m_o = im_*$)
- **Metarelativitate** — Teoria relativității speciale a tahionilor
- **Subluminos** — Mai încet ca lumina
- **Supraluminos** — Mai rapid ca lumina
- **Tahion** — Particulă mai iute ca lumina
- **Tardion** — Particulă mai înceată ca lumina
- **Luxon** — Foton sau neutrino (particule care se mișcă cu viteza luminii)
- **Tahion transcendent** — Tahion infinit de rapid, cu impuls finit ($p = m_*c$) și cu energie zero
- **Principiu de reinterpretare** — Interpretarea tahionilor cu energie negativă care se propagă înapoi în timp ca tahioni cu energie pozitivă care se propagă înainte în timp.

I se spune și „bătrînul", deoarece este aproape cel mai „în vîrstă" combinat chimic de la noi din țară. Așezat la poalele Munților Făgăraș, pierdut parcă în imensitatea unei păduri, Combinatul chimic Făgăraș, prin tot ce produce, prin tehnologiile noi folosite, prin preocupările permanente pentru noutatea tehnică și științifică, face dovada unei vitalități demne de epoca noastră. Discuția cu un interlocutor din combinat începe aproape întotdeauna cu amoniacul. De ce tocmai de la amoniac? Pentru că România a fost prima țară din Europa în care amoniacul s-a fabricat pornind de la gaz metan. Întîi la Tîrnăveni, în 1939, apoi a apărut Fabrica de amoniac de la Făgăraș, în 1942, cu o capacitate de 2 500 tone/an. De aci, vă va spune interlocutorul, intrăm în istorie, deoarece această fabrică nici nu maiproduce



# „BĂTRÎNUL" de la poalele Negoiului

**COMBINATUL CHIMIC FĂGĂRAȘ**



## DE LA 2500 TONE/AN LA 100 000 TONE/AN

Dacă fabrica de amoniac de 2 500 tone/an nu mai produce, în schimb există în cadrul combinatului o altă fabrică de amoniac, „ceva" mai mare, de circa... 40 de ori, care produce în prezent 100 000 tone/an amoniac. Tehnologia de fabricație are la bază același procedeu, cuprinzînd mai multe faze, între care cele mai importante sînt: conversia metanului se face cu vapori de apă într-un cuptor tubular la presiune atmosferică; comprimarea gazului convertit în vederea spălării acestuia de bioxid de carbon cu apă și de oxid de carbon cu leșie cuproamoniacală, sinteza propriu-zisă a amoniacului la presiunea de 325 atm.

E drept că instalațiile de amoniac de la Craiova și Turnu-Măgurele au capacități de 300 000 tone/an, dar asta nu înseamnă că în privința calității produselor sale Făgărașul rămîne în urmă.

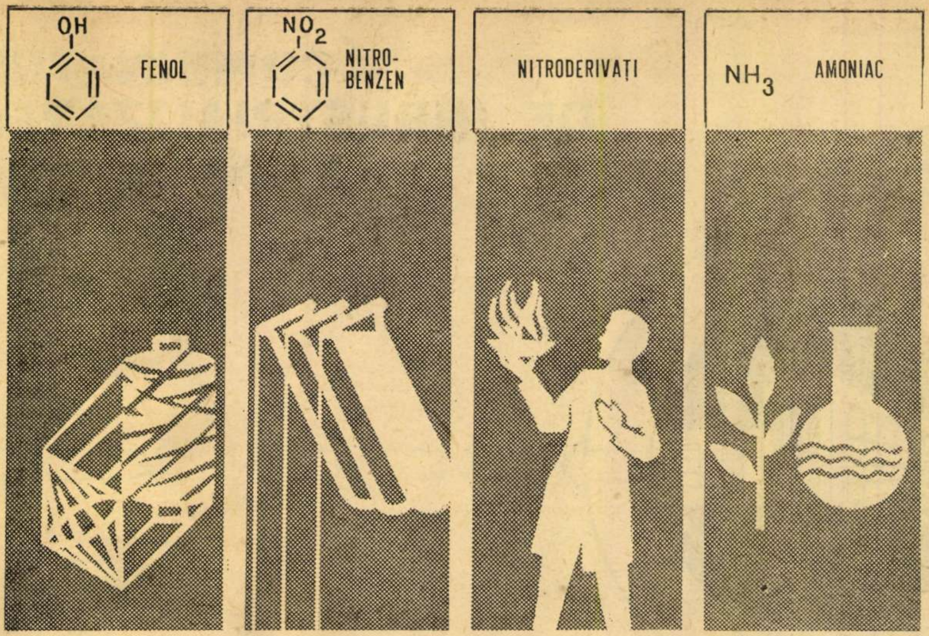
Alături de fabrica de amoniac se găsesc, bineînțeles, fabrica de acid azotic și cea de azotat de amoniu cu o capacitate de 120 000 tone/an. Azotatul de amoniu de la Combinatul chimic Făgăraș a fost unul dintre primele îngrășăminte azotoase livrate agriculturii noastre socialiste.

Tot legat de industria de îngrășăminte, trebuie să amintim că acidul sulfuric rezidual, care rezultă în urma unor procese de fabricație din cadrul combinatului, este trimis la fabricile de îngrășăminte cu fosfor pentru obținerea superfosfaților. Deci, indirect, combinatul contribuie și la fabricarea acestui tip de îngrășămînt chimic.

Și, pentru că ne aflăm în domeniul chimiei anorganice, nu trebuie uitate nici celelalte săruri de amoniu și de sodiu cum sînt: sulfatul, azotatul și azotitul de sodiu, sulfatul de amoniu și altele care se fabrică aici. Sulfatul de sodiu se utilizează în cantități mari la fabricarea hîrtiei și celulozei, precum și în numeroase alte domenii.

Azotatul de sodiu își găsește mari consumatori în industriile alimentară, textilă, de sticlărie, siderurgică etc.

## Cîteva dintre produsele COMBINATULUI CHIMIC FĂGĂRAŞ




Răşini fenolformaldehidice
Caprolactama
Coloranţi
Medicamente

Anilină
Medicamente

Medicamente
Coloranţi

Acid azotic
Azotat de amoniu

Nu am amintit decît cîţiva din produşii cu profil anorganic pe care Combinatul chimic Făgăraş îi fabrică, deoarece o dezvoltare mare a luat-o în ultimii 10—15 ani domeniul chimiei organice.

### DE LA FENOL LA... ROŢI DINŢATE ŞI ALTELE

La Combinatul chimic Făgăraş fenolul se fabrică pornind de la benzen, care, după ce se sulfonează şi trece în acid benzensulfonic, mai departe, prin topire cu hidroxid de sodiu la temperatură înaltă, se transformă în fenol.

Fenolul este una dintre substanţele organice care ocupă un loc important în producţia combinatului. Aceasta deoarece din el se obţin numeroşi alţi produşi. În cadrul combinatului o parte din fenol este transformat în răşini fenolformaldehidice, prin policondensare cu formaldehidă. Răşinile fenolformaldehidice, de tip novolac sau rezol, au utilizări deosebit de variate. În industria constructoare de maşini prafurile de presare fenolformaldehidice se utilizează la formarea de piese rezistente, cum ar fi lagăre, roţi dinţate ş.a. Tot ca urmare a unui proces de presare a acestor prafuri se pot obţine numeroase piese necesare industriei electrotehnice — ştechere, banane, carcase etc. Răşina ureoformaldehidică prelucrată sub formă de praf de presare se fabrică într-o gamă variată de culori, în funcţie de cerinţele consumatorului.

Dar acesta nu este decît unul dintre domeniile de „desfacere" ale fenolului. Foarte mult fenol consumă industria de coloranţi, cea de medicamente şi cea de fibre sintetice (policaprolactama, relonul — de la Săvineşti).

Din cîte se poate vedea, fenolul este un fel de „bun la toate", întrucît este utilizat în foarte multe domenii, atît ale chimiei, cît şi ale altor ramuri industriale.

### NITROBENZENUL ŞI DERIVATELE SALE

Nitrobenzenul este unul dintre produşii de bază ai industriei de coloranţi. Pornind de la el, se poate ajunge la o mare varietate de produse, fără de care fabricarea coloranţilor ar fi aproape de neconceput.

Tot în secţiile de nitrare se obţin şi alţi nitroderivaţi, nu mai puţin importanţi, cum ar fi orto şi paranitrotoluenul, orto şi paranitroclorbenzenul, dinitroclorbenzenul ş.a. Toţi aceşti produşi servesc, ca şi nitrobenzenul, în special industriei de coloranţi şi medicamente.

### CERCETAREA PE PRIMELE LOCURI

Rezultatele bune obţinute de-a lungul anilor de către colectivul combinatului se explică în bună parte prin neobosita muncă de cercetare desfăşurată de specialiştii uzinei, care au reuşit, cu forţe proprii, să îmbunătăţească indicii calitativi şi cantitativi ai tehnologiilor de fabricaţie.

În prezent, de exemplu, s-a depăşit faza de pilotare a tehnologiei de fabricaţie a anilinei direct din nitrobenzen. Este vorba de un proces de obţinere a anilinei prin trecerea unui amestec de vapori de nitrobenzen şi hidrogen peste un catalizator încălzit. În comparaţie cu procedeul existent la Uzina „Colorom"-Codlea, fabricarea pe această cale a anilinei — produs de bază în industria de coloranţi, antioxidanţi pentru cauciuc etc. — are ca rezultat un produs de înaltă puritate, care poate fi obţinut în sistem continuu, ca şi realizarea unor economii importante.

Iată numai unul dintre numeroasele exemple care arată în mod grăitor preocupările colectivului combinatului.

Am trecut în revistă, pe scurt, doar cîteva dintre numeroasele produse cu care „bătrînul" Combinat chimic Făgăraş se mîndreşte, produse ce reprezintă cartea lui de vizită atît în ţară cît şi peste hotare.



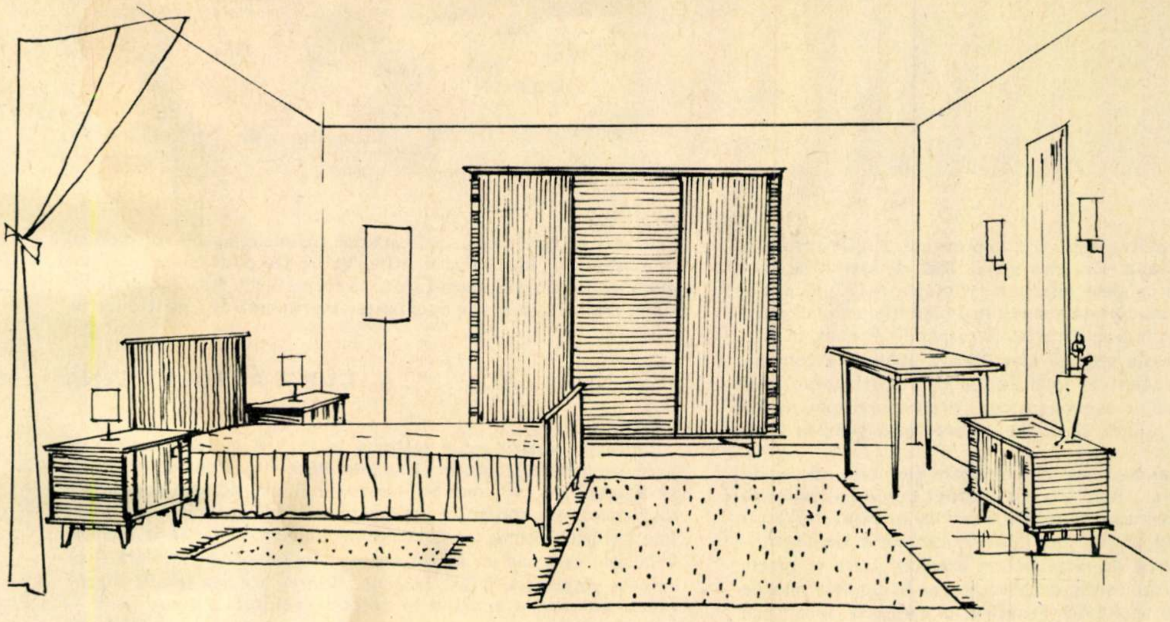
# COMBINATUL DE INDUSTRIALIZAREA LEMNULUI-IAȘI

# METAMORFOZELE „aurului verde"



CAMERA PENTRU COPII I. P. 405

*Iașul cuprinde în structura lui și un combinat de explcatare și industrializare a lemnului. „Aurul verde" capătă aici, traversînd cele mai neașteptate etape și metamorfoze tehnice, diverse înfățișări. Dintre acestea, cea mai complexă este transformarea lui în mobilă. De altfel, și statistica indică o asemenea opțiune: din cele 52 de sortimente care se produc în cele trei sectoare ale combinatului, 28 sînt formate din garnituri de mobilă.*



VARIANTA DORMITOR CU DULAP CU 3 UȘI

**ILVA**

## PE SCURT DESPRE CELE 4 TIPURI DE MOBILĂ

Abordînd limbajul tehnic al specialiștilor, la Iași se fabrică mobilă curbată, mobilă corp, mobilier pentru bucătărie și mobilă... stil. Evident, toate categoriile au... stil și, desigur, calități superioare, ceea ce le mulțumesc, în special, pe gospodine, care pot să-și aranjeze interioare de cel mai bun gust și de cea mai modernă și mai la ...modă linie.

În domeniul mobilierului curbat, principalul reprezentant este scaunul așa-zis «tip 789», devenit clasic în fiecare apartament, dar mai ales în localurile publice și în școli. Cît privește sectorul... bucătăriei, aici, garnitura «Dafin» deține primul loc. Ea se compune dintr-un dulap, o anexă dulap, dintr-o masă cu mai multe taburete. Ceea ce trebuie remarcat în construcția ei este folosirea unor materiale noi, cum ar fi P.F.L.-ul melaminat și H.D.S.-ul stratificat (element decorativ), care-i asigură nu numai o structură modernă,ci și o rezistență deosebită la căldură, acizi, variații de umiditate, indici calitativi de o deosebită importanță pentru un «mediu tropical» specific bucătăriei.

Principalul loc în producția de mobilă îl deține însă mobila corp, care are în nomenclator, printre altele, camera de zi «Cluj», compusă din dulap, vitrină, masă, patru scaune, ladă de așternut, canapea de o persoană (pentru export) și canapea de două persoane (pentru piața internă).

Tot atît de căutată este și garnitura de hol «Norma»; canapeaua, cele două fotolii și măsuța de reviste reușesc să mulțumească și cele mai exigente gusturi. Acest lucru este valabil, de altfel, pentru întreaga producție, deoarece, de la an la an, apar noi prototipuri, noi creații. Un exemplu grăitor îl constituie garnitura «M-515», care va intra în curînd în fabricația de serie. Cu ajutorul celor 16 piese care o compun se poate mobila, cu cel mai mare rafinament, sufrageria oricărui apartament. Pentru haine și lenjerie există un șifonier elegant cu 3 uși; pentru porțelanuri și veselă, vitrina se dovedeste cea mai optimă, iar pentru... o discuție lejeră între prieteni sau în familie stau la dispoziție două fotolii și o canapea extensibilă. Desigur, după dejun, care poate fi luat pe masa extensibilă dotată cu 6 scaune, canapeaua poate constitui, pentru 1-2 ore, un loc comod pentru reconfortare. Celor care au un program de lucru și acasă, constructorii le oferă o masă de birou confortabilă. Dacă adăugăm că toate aceste piese sînt realizate din plăci aglomerate, furniruite cu furnir de nuc sau de mahon și sînt finisate cu lacuri poliesterice care le asigură un luciu de oglindă, întregim pe deplin tabloul elegantei garnituri.

Tot atît de moderne și utile se dovedesc camera combinată și dormitorul «ILVA», care sînt produse în cea de-a doua fabrică de mobilă a combinatului, fabrica din Vaslui.

În sfîrșit, al patrulea tip este mobila stil, în cadrul căruia s-au lucrat pînă acum nenumărate miniseturi «Chippendale», compuse, în principal, din mese de sufragerie și fotolii. De altfel, în prezent se execută în special fotolii «rococo», care, spre deosebire de cele clasice, au elementele structurale mult mai stilizate. Ele sînt frumos decorate de meșteri sculptori, care au fost pregătiți special în cadrul cursurilor organizate de ministerul de resort la Tîrgu-Mureș și Arad.

## PE APROAPE TOATE MERIDIANELE

Din cele 28 tipuri de garnituri de mobilă care se produc în cadrul combinatului 16 merg la export unde, de-a lungul anilor, și-au cîștigat un binemeritat «bilet de trecere» pe cele mai pretențioase piețe internaționale. Ele au devenit astfel apreciate în Cehoslovacia, R.D.G., R.F. a Germaniei, Anglia, Olanda, S.U.A., Canada, Japonia, Egipt, Liban, U.R.S.S., Italia, Franța sau Danemarca. Cu alte cuvinte, pe aproape toate meridianele globului. Mai mult, ele au participat în ultimii ani, cu un deosebit succes, la nenumărate tîrguri și expoziții internaționale, cum ar fi tîrgurile de la Köln, Kiev, Paris, Damasc, Londra, Lyon, Copenhaga, Sidney sau Götteborg.

I.V.P.



SCAUN „ROCOCO" CU ELEMENTE STRUCTURALE STILIZATE

UN EVENIMENT ȘTIINȚIFIC DE SENZAȚIE:

# izolarea genei

Prof. univ. dr. PETRE RAICU

Gena este unul dintre cele mai importante «personaje» ale biologiei contemporane. Ce este gena? Din ce este alcătuită? Cîte gene există în celulele diferitelor viețuitoare? Cum pot fi izolate și, eventual, modificate genele? Iată o mulțime de întrebări la care oamenii de știință au încercat să răspundă. Recent, în luna noiembrie 1969, revista engleză «Nature» a publicat o comunicare a profesorului american John Beckwith și a colaboratorilor săi în care se prezintă un eveniment ce a stîrnit senzație nu numai printre oamenii de știință, și anume izolarea unei gene în stare pură.

Înainte de a prezenta aceste spectaculoase rezultate, să vedem ce este gena. În anul 1865, Gregor Mendel publica rezultatele cercetărilor sale efectuate timp de 8 ani la mazăre, cercetări prin care demonstra că cele mai diferite caractere ale organismelor sînt determinate de niște factori ereditari, care se găsesc în celulele corpului sub formă de pereche, iar în celulele sexuale sub formă simplă. În anul 1909, geneticianul danez W. Iohannsen denumește acești factori ereditari **gene** și astfel apare în istoria științei personajul de care ne ocupăm în acest articol, gena, unitate fundamentală a eredității.

Cercetările efectuate în primele decenii ale secolului al XX-lea au reușit să localizeze genele în cromozomii din celule, în care ele se găsesc dispuse într-o anumită ordine. Mai mult, s-a reușit întocmirea unor hărți genetice mai întîi la musculița de oțet (Drosophila melanogaster) și ulterior la alte specii de plante și animale. De pildă, la musculița de oțet s-au identificat peste 500 de gene care au fost localizate precis pe cei 4 cromozomi, într-o ordine anumită.

În ultimii ani, asaltul geneticienilor împotriva genelor a devenit mai puternic și s-a reușit să se pătrundă în intimitatea lor. Astfel s-a descoperit că genele sînt alcătuite dintr-o substanță chimică ce este astăzi binecunoscută, și anume acidul dezoxiribonucleic (ADN). O moleculă de ADN este alcătuită din cca. 10 000 de unități mai mici denumite nucleotide, care sînt de patru feluri și care se pot succede de-a lungul moleculei într-o infinitate de moduri. Aceasta înseamnă că există o infinitate de tipuri de ADN la diferite plante și animale.

Gena nu este altceva decît un segment format din cca. 900—1 500 de nucleotide din macromolecula de ADN, care prin modul de succesiune a nucleotidelor determină sinteza unei catene polipeptidice ce intră în alcătuirea proteinelor organismului. După cum se știe, proteinele, și în special enzimele, au un rol esențial în existența și funcționarea materiei vii. De pildă, sinteza hemoglobinei din sîngele uman (proteină formată din 4 catene polipeptidice identice două cîte două) este determinată de 2 gene diferite.

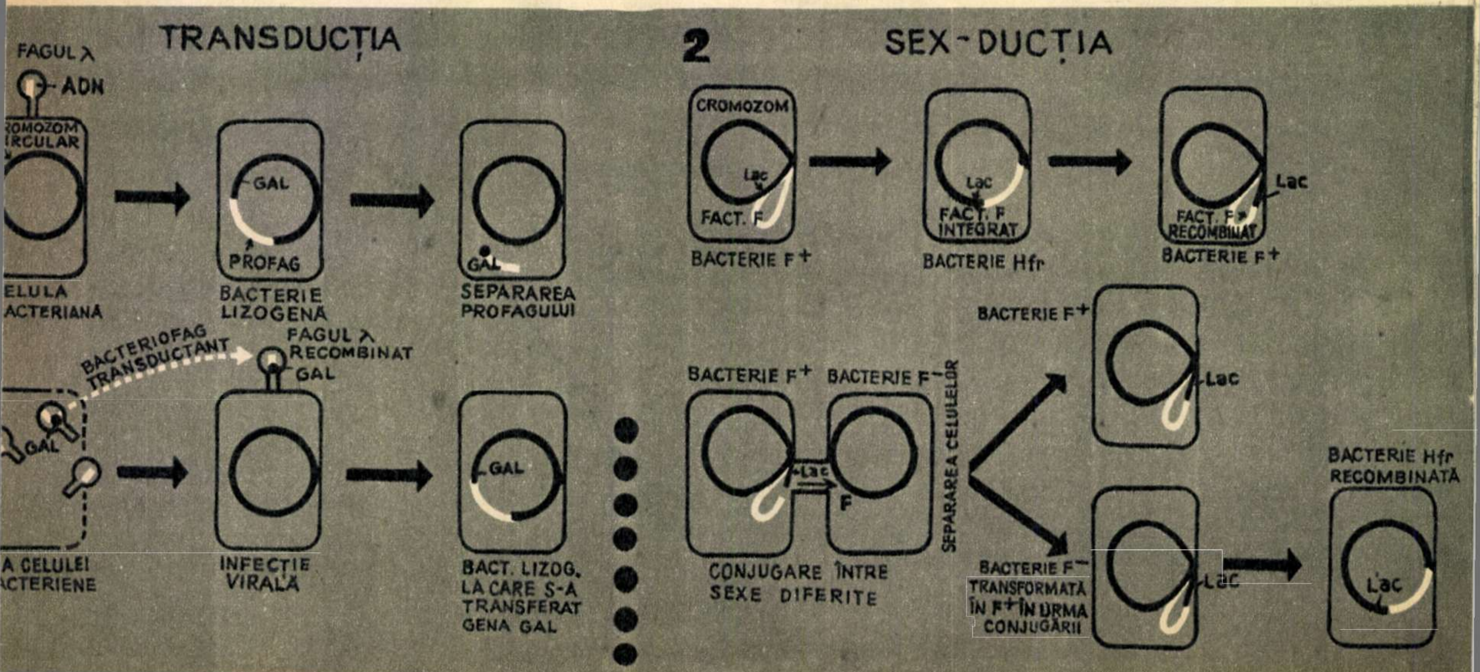
## CUM S-A IZOLAT GENA?

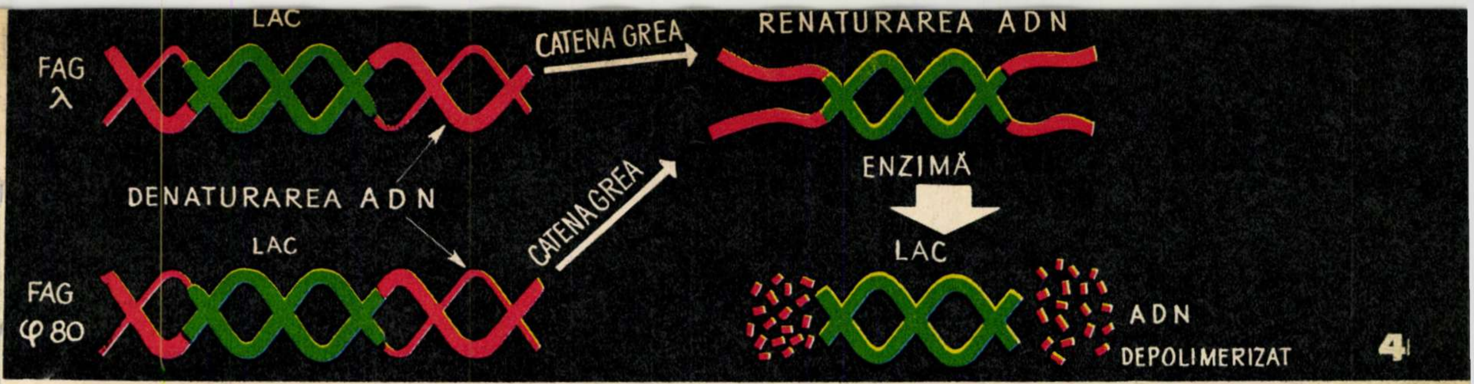
Operația izolării genei realizată în 1969 la Universitatea Harvard din Statele Unite de către John Beckwith și colaboratorii săi se bazează pe cele mai noi descoperiri din domeniul geneticii moleculare și constituie un exemplu de experiment de mare finețe și profunzime. Cercetările s-au efectuat pe bacteria Escherichia coli, care are un singur cromozom de formă circulară și pe care se găsesc cca. 3 000 de gene. Printre acestea se află 3 gene notate cu literele **x, y** și **a** ce determină sinteza a 3 enzime (β — galactozidaza, permeaza și, respectiv, transacetilaza), care intervin în procesul de metabolizare a lactozei, zahar ce se găsește în lapte. Aceste 3 gene fac parte dintr-o unitate genetică mai mare, denumită operonul lactozei (prescurtat lac).

Izolarea genei la bacteria Escherichia coli se bazează pe două fenomene genetice denumite transducție și sexducție.

Să vedem mai întîi ce este transducția. Celulele bacteriene pot fi atacate de niște virusuri specifice, care poartă denumirea de bacteriofagi. Aceștia sînt de două feluri: virulenți și temperați. Fenomenul de transducție este realizat de bacteriofagii temperați, care, după ce pătrund în celula bacteriană, nu o distrug, ca în cazul celor virulenți, ci materialul lor genetic (un cromozom circular foarte mic) este atașat și inserat în cromozomul circular bacterian mult mai mare. Bacteria care conține bacteriofagi incluși în cromozomul său sub formă de profagi se numește bacterie lizogenă.

La un moment dat, în mod natural sau pe cale artificială, profagul, după ce a conviețuit vreme îndelungată cu bacteria, se separă de ea și devine independent. El se înmulțește repede în interiorul celulei gazdă, pe care în cele din urmă o distruge (fenomen denumit liză) și sînt eliberați cîteva sute de bacteriofagi. În momentul cînd se desparte de cromozomul bacterian, profagul poate lua ca «amintire» una sau două gene alăturate. După ce infectează o nouă bacterie, astfel de bacteriofagi transductanți pot transfera noii celule gazdă genele respective. Acesta este fenomenul de






transducție (vezi fig. 1).

În timp ce unii bacteriofagi pot transfera orice genă de la o bacterie la alta (transducție generalizată), există alți bacteriofagi, cum este lambda (λ) și φ 80, care nu pot transfera decît genele care intervin în metabolizarea galactozei (un alt zahar pe care bacteria îl poate găsi în mediul de cultură). Aceasta din cauză că acești bacteriofagi nu se pot insera în cromozomul bacterian decît într-un loc special, și anume lîngă genele operonului galactoză (gal). Fenomenul se numește transducție specializată.

Genele pot fi transferate de la o bacterie la alta și prin fenomenul de sexducție (vezi fig. 2). După cum se știe, bacteriile, deși sînt unicelulare, au sex: unele sînt mascule (notate F+) și altele sînt femele (F-). Cele mascule conțin un factor F de formă circulară, format din ADN, însă mult mai mic decît cromozomul circular bacterian. Celulele femele nu conțin factor F.

In bacteriile mascule (F+), factorul F poate să fie la un moment dat inserat în cromozomul circular bacterian, bacteriile devenind astfel Hfr, adică bacterii care pot realiza transferul de gene cu o frecvență foarte mare. În momentul cînd factorul F se separă însă de cromozomul bacterian, procedează la fel ca profagii: ia 1—2 gene ca «amintire» de la bacteria gazdă. După ce sînt transferați într-o altă bacterie lipsită de factor F, îi transferă acesteia genele de la prima gazdă. Fenomenul se numește sexducție.

Explicarea fenomenului de transducție si sexducție ne va permite să înțelegem mai bine etapele izolării genei. În figura 3 (de la stînga la dreapta) redăm schematic aceste etape care în final au dus la izolarea genei.

Despre ce este vorba: mai întîi s-a atașat de cromozomul bacterian fagulλ (de formă circulară) alături de gena galactoză (gal); apoi s-a atașat alături de fagul λ un factor F (tot de formă circulară), care conține gene ale operonului lactoză (lac.) (1). Operonul lac a fost apoi inserat în cromozomul bacterian în mijlocul genei gal, iar fagulλ a fost, de asemenea, inclus în cromozomul bacterian într-o regiune alăturată, rămînînd însă separat de operonul lac printr-un segment cromozomial (2).

Dintre bacteriile care conțin atît factorul F cît și fagul λ s-au selecționat celule mutante defective, care au pierdut segmentul cromozomial dintre operonul lac și fagulλ (3). În acest fel, fagul λ se găsește plasat alăturat de operonul lac (4).

În cromozomul bacterian s-a inserat un alt fagλ adiacent operonului lac (5), iar prin iradiere cu raze ultraviolete, de pildă, fagulλ a fost eliberat din cromozomul bacterian (6, 7) împreună cu operonul lac.

În etapa următoare, fagulλ și-a recăpătat forma liniară, avînd însă inclus la mijloc operonul lac (8).

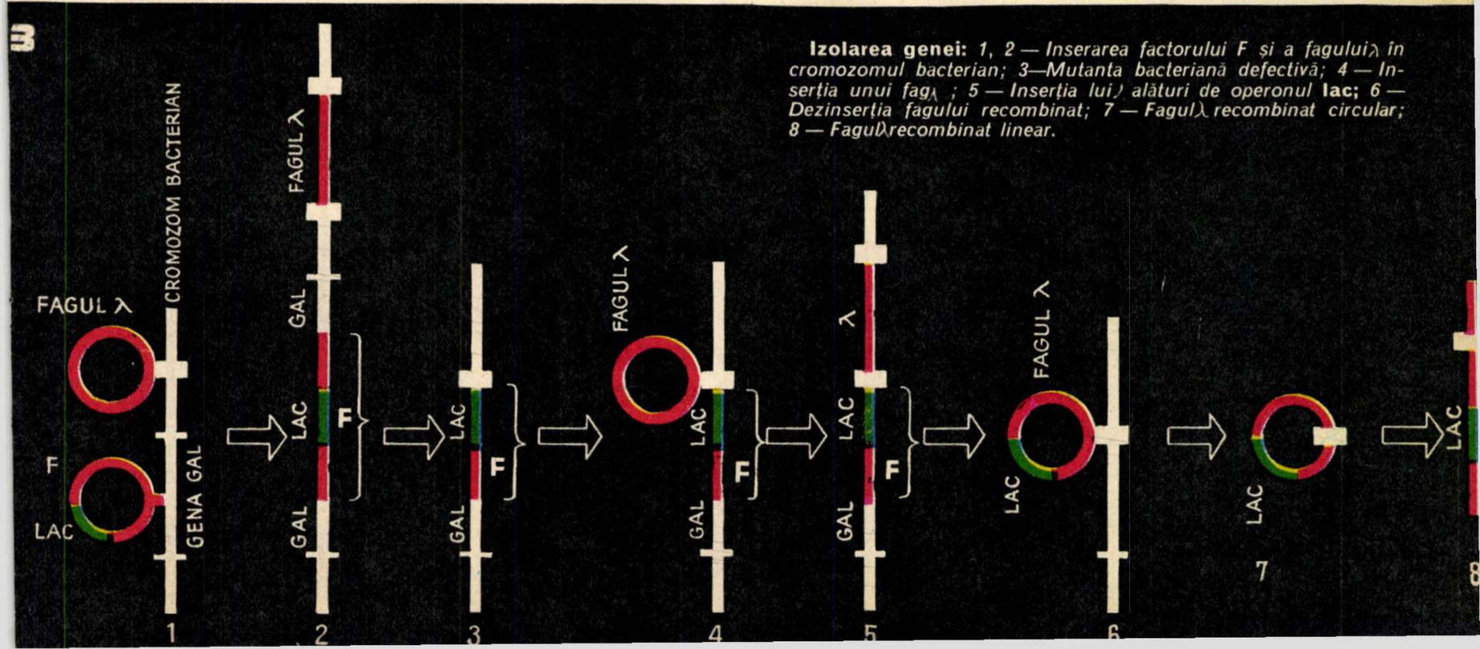
Aceleași operații de mai sus se efectuează și cu celălalt fag transductant φ 80, astfel că la sfîrșit se obțin fagi lineari care au inclus la mijloc operonul lac.

După aceea, cei doi bacteriofagi transductanți formați din ADN și avînd incluși în mijloc operonul lac (fig. 4) au fost supuși unui tratament cu căldură prin care s-a realizat denaturarea ADN. În acest sens, trebuie arătat că macromoleculele de ADN sînt formate din două catene complementare lungi, răsucite elicoidal, una în jurul celeilalte și legate între ele prin punți de hidrogen. Tratamentul cu căldură determină ruperea punților de hidrogen și separarea celor două catene. În cazul celor doi bacteriofagiλ și φ80, ADN-ul lor este format dintr-o catenă cu greutate moleculară mai mare (în desen figurat cu o spirală groasă) și una cu greutate moleculară mai mică. După separarea catenelor s-a ultracentrifugat materialul rezultat, izolîndu-se astfel catenele «grele» de cele «ușoare». S-au pus apoi împreună catenele grele de la cei doi bacteriofagi și prin scăderea treptată a temperaturii a avut loc renaturarea ADN, adică refacerea structurii bicatenare prin realizarea legăturilor de hidrogen dintre cele două catene. Această renaturare însă se realizează numai în regiunea operonului lac, acolo unde catenele sînt complementare, în timp ce în rest catenele celor doi fagi, nefiind complementare, rămîn în stare liberă.

În sfîrșit, cu ajutorul unei enzime capabile să hidrolizeze catenele de ADN liber, au loc hidroliza și eliminarea catenelor celor doi fagi, rămînînd exclusiv operonul lac dublu catenar. Ulterior s-a reușit ca însuși operonul lac să fie segmentat, astfel încît genele care-l alcătuiesc au putut fi izolate în stare liberă.

Izolarea genei este o realizare remarcabilă a geneticii contemporane ea deschizînd perspective extraordinare pentru studiul aprofundat al materialului genetic «in vitro», pentru intervenția umană în structura genelor în vederea «corectării» unor defecte sau a modificării lor după dorință. Se deschid astfel perspective extraordinare geneticii aplicative din domeniul agriculturii, zootehniei, medicinei.

Se pare că nu este departe timpul cînd vom putea modifica planificat genele...




**Izolarea genei:** *1, 2 — Inserarea factorului F și a fagului λ în cromozomul bacterian; 3—Mutanta bacteriană defectivă; 4 — Inserția unui fag λ; 5 — Inserția lui λ alături de operonul* **lac**; *6 — Dezinserția fagului recombinat; 7 — Fagul λ recombinat circular; 8 — Fagul λ recombinat linear.*





# 12 aprilie 1961

# POARTĂ SPRE MAGISTRALE COSMICE

Conf. univ. ing. ION PASCARU

- 70 DE PILOȚI AU PRIMIT INSIGNA DE COSMONAUT
- LUNA A CEDAT DUPĂ «ASALTUL» A 43 DE ROBOȚI!
- SE PREGĂTESC EMISARII PENTRU VENUS ȘI MARTE
- UN IMPERATIV: COOPERAREA ÎN DOMENIUL ACTIVITĂȚILOR SPAȚIALE

Au trecut nouă ani de cînd, pentru prima dată, un om — maiorul sovietic Iuri Gagarin — s-a avîntat în Cosmos și după ce a străbătut în numai o sută de minute mai multe zeci de mii de kilometri extratereștri, putînd astfel cuprinde cu privirea întreg Pămîntul, din afara lui, s-a întors cu bine pe planeta natală. În acea zi de primăvară a anului 1961, vechea eră — a povestirilor fantastice despre zborul omului în Cosmos — lua sfîrșit, marcînd totodată începutul unei epopei noi în istoria omului, aceea a extinderii existenței sale și a binefacerilor umanizării în afara «leagănului» în care s-a născut.

Totul era inedit atît pe plan biologic cît și tehnic. Nici un om nu mai zburase vreodată pînă atunci în Cosmos și nimeni nu avea de unde să se «documenteze» asupra modului în care trebuia pregătită și realizată fără eșec o asemenea premieră.

Despre zborul navei cosmice «Vostok»-1 (Răsăritul), efectuat cu primul om la bord, s-a scris mult în toate țările și s-au dat pretutindeni înalte aprecieri acestei realizări a științei și tehnicii. Este însă sigur că nici o minte, oricît de perspicace, n-a putut și niciodată n-ar putea intui pînă la capăt toate consecințele și implicațiile acestei fapte fără precedent a omului. Și încă ceva: ceea ce a realizat primul cosmonaut nu era menit să rămînă un fapt izolat, o încercare, o performanță. După ce Gagarin a deschis drumul în Cosmos, revelînd — pentru întîia oară — că omul poate trăi și acționa chiar și în afara Pămîntului, că este și o ființă cosmică, ceea ce el împlinise trebuia dezvoltat, îmbogățit, dus înainte de alții. Aceștia n-au întîrziat. Lui Gagarin i-a urmat în Cosmos tot un pilot sovietic, Gherman Titov. Apoi și americanii. Actualmente, 70 de oameni au recunoscute insigna și meritul de a fi cosmonauți confirmați, iar Luna este periodic vizitată de echipaje cosmonautice.

Firește, cel mai spectaculos eveniment al actualității spațiale este astăzi debarcarea pe Selena, zborul omului pe Lună realizat în cadrul programului «Apollo». Această performanță nu a apărut însă ca un miracol, peste noapte. Admirînd și elogiind tehnica și echipajele de cosmonauți care ajung pe Lună, totodată gîndul se îndreaptă și spre acele multe evenimente, tot spectaculoase, care au precedat și pregătit cu meticulozitate, în răstimpul de la zborul cosmic al lui Gagarin încoace, trimiterea primilor pămînteni pe Lună și revenirea acestora pe Pămînt. Între multe altele, debarcarea pe Selena s-a înfăptuit numai după ce a fost încheiată o vastă și îndelungată acțiune de cunoaștere sistematică și multilaterală a satelitului natural al Pămîntului, acțiune la care au contribuit deopotrivă cele 22 de automate cosmice sovietice (15 de tipul «Lunik» și 7 «Sonde») și cele 21 automate cosmice americane (9 de tipul «Ranger», 5 «Lunar Orbiter» și 7 «Surveyor»).

Ce entuziasm a fost în ianuarie 1959 cînd pentru prima dată un obiect de fabricație terestră — «Lunik»-1 — a trecut la numai 5 000—6 000 km de suprafața Selenei și cîtă imaginație s-a înaripat după ce în septembrie același an s-a produs prima aselenizare («Lunik»-2) sau cînd imediat în octombrie a fost fotografiat și pentru întîia oară am «văzut reversul Lunii» («Lunik»-3). Pentru alcătuirea primului «Atlas al feței opuse a Lunii», specialiștii sovietici au folosit datele

furnizate și de «Sonda»-3, în iulie 1965.

A constituit, de asemenea, un mare succes zborul în Lună, la sfîrșitul lui iulie 1964, al lui «Ranger»-7, care — pînă la ultima fracțiune de secundă, înainte de a se izbi de solul lunar, — a transmis una după alta 4 304 fotografii de o inestimabilă valoare documentară la acea vreme.

În anul următor, 1966, au avut loc alte două premiere spațiale în explorarea Lunii. Imediat după ce au fost efectuate primele aselenizări line («Lunik»-9 în februarie și «Surveyor»-1 în iunie), de fiecare dată am putut vedea primele fotografii televizate ale peisajului lunar luate «la fața locului». Tot în 1966 a început și etapa cartografierii sistematice a Selenei prin intermediul primilor sateliți artificiali ai Lunii («Lunik»-10 în aprilie și «Lunar Orbiter»-1 în august).

Concomitent cu acțiunea automatelor cosmice ce continuau să «asedieze» Luna, investigarea și cunoașterea mediului cosmic au fost efectuate de nave cosmice cu echipaj: «Vostok», «Voshod» și «Soiuz» (sovietice); «Mercury» și «Gemini» (americane). În cadrul acestor zboruri au fost realizate tot alte și alte premiere spațiale: zborul în grup al unor escadrile spațiale de 2 și 3 cosmonave («Vostok»-3 și 4 în august 1962 și «Soiuz»-6, 7 și 8 cu 7 cosmonauți la bord în octombrie 1969); zborul în Cosmos al primei femei (Valentina Tereșkova, în iunie 1963); alcătuirea echipajelor cosmice din 3 persoane (în octombrie 1964, pentru întîia oară, «Voshod»-1); «pășirea» în vidul cosmic în afara pereților protectori ai cosmonavei (Leonov, martie 1965, și White în iunie același an); întîlnirea, acostarea și joncțiunea spațială (prima oară în martie 1966, de «Gemini»-8); plecarea în Cosmos a echipajului cu o cosmonavă și înapoierea cu alta («Soiuz»-4 și 5 în ianuarie 1969); experimentarea în vidul cosmic a unor noi procedee tehnologice de sudare (octombrie 1969, pe nave cosmice «Soiuz»); zboruri cosmice circumterestre de tot mai lungă durată (record în decembrie 1965, «Gemini»-7 cu 206 ore de zbor, cu F. Borman și J. Lovell la bord) etc.

Nu putem, de asemenea, să nu reamintim că explorarea spațială a fost extinsă mult și în adîncime, spre planetele sistemului solar (Marte și Venus), în direcția cărora au fost lansate, începînd din 1961, 7 stații interplanetare sovietice și tot atîtea americane, preferințele spre una sau cealaltă planetă fiind însă diferite. În timp ce specialiștii americani și-au îndreptat interesul mai cu seamă spre planeta Marte, obținînd — în trei rînduri — seturi de fotografii de o deosebită valoare, oamenii de știință sovietici au preferat planeta Venus, pe care au făcut să aterizeze lin stațiile interplanetare respective ce au transmis prin radio, pe timpul apropierii de solul venusian, date științifice de o incontestabilă valoare privind biogenosfera planetei.

Pe aceeași linie se înscrie și contribuția adusă de cei peste 300 de sateliți ai Pămîntului din seria «Cosmos», dintre care unii au efectuat extrem de interesante experiențe de urmărire, întîlnire, acostare, cuplare și decuplare, toate operațiile efectuîndu-se automat, fără om la bord. Pe de altă parte, «Sondele»-5 și 6 sovietice (lansate în septembrie și respectiv noiembrie 1968), iar ulterior (în august 1969) și «Sonda»-7, funcționînd fără greș, ca automate cosmice, au realizat inegalabila performanță a zborului în jurul Lunii și revenirii pe Pămînt tot fără om la bord.

Mijloacele tehnice realizate și perfecționate în cadrul activității de explorare a Cosmosului sînt de pe acum utile și în multe domenii ale științelor și activităților practice terestre. Actualmente se află în exploatare, dovedindu-și eficiența în practica comercială, sateliții de telecomunicații. Sateliții meteorologici, de navigație, geodezici și de cercetări oceanografice devin tot mai răspîndiți și mai solicitați. Ca un bumerang se răsfrîng asupra tehnologiei terestre binefacerile tehnicii spațiale, prin zeci și sute de căi, în cele mai variate și nebănuite domenii de activitate practică. Mărturie stau cele peste trei mii de aplicații în tehnologia terestră ce s-au răsfrînt de pe urma succeselor în domeniul astronauticii. Este aici cazul să menționăm cîteva dintre ele. Astfel, perfecționarea continuă a scafandrelor cosmice și lunare servește la fabricarea îmbrăcăminții purtate de cei ce trebuie să intre în cuptoare încinse, în atmosfere toxice sau în zone cu radiații nocive. Sistemele biotelemetrice care informează la sol asupra comportării organismului uman în timpul călătoriilor cosmice permit specialiștilor să introducă metode noi în diagnosticarea diferitelor maladii în împrejurările în care aceștia nu sînt în preajma bolnavilor.

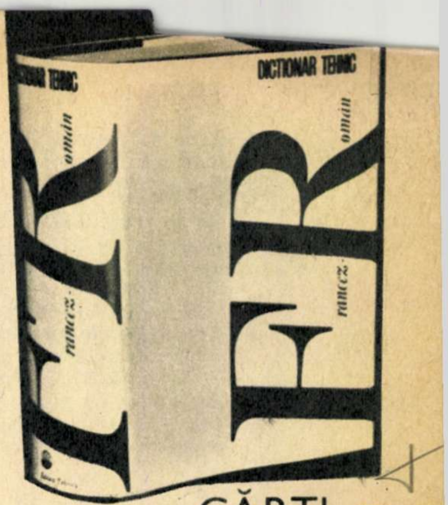
Obținerea unor materiale pure, a unor noi utilaje, cît și alte succese în domeniul metalurgiei pămîntene n-ar fi fost posibile dacă prin intermediul explorării cosmice specialiștii n-ar fi avut la dispoziție condițiile specifice ale vidului spațial și ale imponderabilității, nerealizabile pe pămînt. Automatica și electronica beneficiază în prezent de numeroase mijloace miniaturizate și noi procedee cu un grad foarte ridicat de fiabilitate: 99,99%. La fel, materialele compozite, posedînd o înaltă capacitate de rezistență la solicitările variate, impuse de tehnologia spațială (construcția motoarelor cu reacție, a cosmonavelor, a structurilor de rezistență, formînd trenuri de rachete etc.), și-au găsit utilizări în construcția petrolierelor gigant, a rezervoarelor pentru substanțe corozive, a avioanelor moderne.

Realizarea unor instrumente capabile să deceleze prezența unor gaze în atmosfera rarefiată permite acum semnalarea componentelor toxice sau inflamabile din diverse medii.

Sistemele care asigură protecția cosmonauților față de efectele nocive ale unor radiații cosmice și solare au servit constructorilor de aeronave supersonice de pasageri, la care altitudinea zborului de croazieră este de 18—20 km.

În prezent se prevede extinderea acestor utilizări, iar la această sarcină de mare utilitate sînt chemate să activeze tot mai multe forțe umane și materiale. În adevăr, un număr tot mai mare de țări participă efectiv la activitățile privind explorarea și utilizarea spațiului cosmic, fie în cadrul unor programe naționale, fie prin intermediul unor organizații regionale, la nivel guvernamental.

Colaborarea și în general cooperarea internațională de-a lungul magistralelor cosmice, a căror poartă a fost deschisă la 12 aprilie, cu nouă ani în urmă, servește cauzei progresului întregii omeniri. Prin această poartă pătrundem tot mai mult spre nenumărate obiective din Univers, Luna fiind unul dintre ele.




## CĂRȚI
## ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Din producția editorială a acestei luni semnalăm pentru dv. cîteva dintre cărțile utile și interesante.

### ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ

Whiffen D.: **«Spectroscopie»** (traducere din limba engleză)

Volumul tratează la un nivel mediu problemele fundamentale ale spectroscopiei în general, descriind pe rînd toate tipurile de spectroscopie, de la rezonanța magnetică nucleară pînă la spectrele electronice ale moleculelor.

F. Bunuș: **«Izotopii radioactivi»**

Lucrarea expune, la un nivel accesibil chiar și nespecialiștilor, proprietățile izotopilor radioactivi, chimia lor, precum și principalele aspecte legate de aplicațiile lor, ca: atomii marcați și trasorii; teorii cosmogonice bazate pe existența izotopilor radioactivi; relații între efectul dezintegrării radioactive și regimul termic al Pămîntului; clima în trecut și previziuni; carotajul neutronic; defectoscopia gama și avantajele ei; sterilizarea medicamentelor; provocarea mutațiilor; investigații și tratamente medicale; utilizarea izotopilor radioactivi în arheologie, în arte plastice, în criminalistică etc.

Vinci Alfonso: **«Samatari»** (traducere din limba italiană)

Om de știință italian, pasionat cercetător al regiunilor necunoscute de pe glob, autorul întreprinde o expediție de cercetare cu sprijinul Universității Los Andes din Merida (Venezuela), urmînd cursul unor afluenți ai fluviului Orinoco în regiunea izvoarelor acestora (Venezuela-Brazilia).

Deosebit de interesante sînt notițele științifice privind limba șirisiană și notele despre faună și floră.

Lucrarea este bogat ilustrată

### ÎN EDITURA TEHNICĂ

**Dicționarul tehnic francez-român**

Această amplă lucrare conține circa 130 000 de termeni științifici, tehnici și expresii tehnice-științifice franceze, însoțiți de termenii corespunzători în limba română. Dicționarul îmbrățișează numeroase domenii de activitate științifică și tehnică: metalurgie, construcții de mașini, electrotehnică, construcții, hidrotehnică, transporturi, mine, industrie chimică, industrie ușoară etc., înregistrînd termeni care în majoritatea lor — și aceasta constituie caracteristica și meritul principal al lucrării — nu se găsesc în dicționarele generale sau în cele care conțin doar termenii unei singure specialități.

O atenție deosebită s-a acordat termenilor din cele mai noi ramuri ale științei și tehnicii moderne: fizica nucleară, electronica, automatizarea, cibernetica, televiziunea, radarul, logica matematică și altele.

În selecționarea și sistematizarea termenilor, pentru a fi prezentați cît mai judicios, s-a ținut seama atît de nevoile practicii, cît și de necesitatea ca termenii selecționați nu numai să prezinte toate ramurile tehnicii, dar și să păstreze o proporție justă în ceea ce privește importanța și frecvența lor în diversele domenii.

Dicționarul are la bază bibliografia cea mai recentă, iar la elaborarea lui a colaborat un mare număr de specialiști, buni cunoscători ai limbii franceze și ai domeniilor tehnice respective.

Dicționarul tehnic francez-român, primul

(CONTINUARE ÎN PAG. 52)

- ÎN STRATUL EXTERN AL NUCLEULUI ÎŞI ARE SEDIUL CÎMPUL MAGNETIC AL PĂMÎNTULUI;
- SÎMBURELE PĂMÎNTULUI ESTE DIN MATERIE SOLARĂ?
- PROIECTELE «MANTALEI» ŞI «MOHOLE» VOR ELUCIDA ADÎNCURILE TERREI?

**Omul secolului al XX-lea este martorul împlinirii multor aspiraţii de veacuri ale omenirii; în setea lui de cunoaştere, el a deschis era cuceririi Cosmosului, era calculatoarelor electronice şi a descifrării tainelor vieţii. Dar paradoxal, am pătruns în Cosmos la distanţe astronomice şi n-am putut merge încă spre adîncurile Terrei mai mult de 7,7 km (foraj în Texas). Cunoaşterea nemijlocită a străfundurilor Pămîntului este şi va continua să fie încă o problemă a cărei rezolvare tehnică va solicita din plin imense energii. Fireşte, pînă la înfăptuirea visului lui Jules Verne de a face o călătorie spre centrul Pămîntului, trebuie să ne mulţumim cu informaţii, ce-i drept şi ele interesante, obţinute din studiul proprietăţilor chimice şi fizice ale meteoriţilor, ale lavelor şi rocilor vulcanice, din deducţiile cu privire la temperatură şi presiune hidrostatică de la adîncime, din studiul undelor seismice generate de cutremure ş.a.**

# ÎN VIZIUNE MODERNĂ: STRĂFUNDURILE TERREI

**ILIE IONEL**
geochimist

## NUCLEUL PĂMÎNTULUI ESTE FORMAT DIN FIER?

Pornind de la faptul că densitatea medie a Pămîntului este de 5,52, iar media părţii accesibile a scoarţei terestre este sub 3, s-a ajuns la presupunerea că globul posedă în centrul său un sîmbure de fier cu o densitate de 11,03. Majoritatea savanţilor consideră că nucleul Pămîntului este format dintr-un strat exterior (de la adîncimea de cca. 2 900 la 5 100 km), constituit probabil din materie fluidă, şi unul interior (de la 5 100 km la 6 371 km), care este, probabil, solid.

Începînd de la adîncimea de 2 900 km, viteza undelor longitudinale scade brusc, iar cele transversale nu se mai propagă. La adîncimea de 5 100 km se constată un alt salt brusc al vitezei undelor longitudinale de la 10,2 la 11,2 km/s, corespunzător probabil unei zone de tranziţie de la materialul topit al părţii exterioare a nucleului la materia solidă din partea centrală a lui.

Discontinuitatea de la 2 900 km s-ar datora unei treceri de la starea solidă la starea fluidă de compoziţie chimică diferită, pe cînd nucleul interior se deosebeşte numai prin revenirea la starea solidă a aceluiaşi material bogat în fier. Zona din nucleu (cuprinsă între 2 900 şi 5 100 km) alcătuită dintr-un material topit şi bogat în fier reprezintă sediul originii cîmpului magnetic al Pămîntului.

În privinţa compoziţiei nucleului, savanţii nu au ajuns încă la o unitate de idei. Astfel, germanii Rittmann şi Kuhn sînt de părere că sîmburele Pămîntului nu poate să fie compus din fier, ci din materie solară mult sărăcită în hidrogen. Această materie din interiorul omogen al globului ar fi alcătuită dintr-un amestec agazos supracritic, în care mai poate să existe încă 30% hidrogen, precum şi Fe, Mg, Si, Na, K, Ca, Al.

Admiţînd această teorie, se naşte întrebarea: cum au apărut densitatea mărită şi diferitele discontinuităţi seismice? La presiune mare şi la temperatură ridicată, hidrogenul are proprietăţi metalice şi formează împreună cu metalele diferite «aliaje gazoase» de mare densitate, protonii alunecînd mai mult sau mai puţin între ionii metalici mai mari, în timp ce electronii circulă liberi, aşa cum se întîmplă la metale.

Este mai mult decît probabil, arată Rittmann, că discontinuitatea seismică de la adîncimea de 2 900 km, precum şi discontinuitatea seismică descoperită recent la 5 100 km se datoresc unor procese de reorganizare a moleculelor sau atomilor, fără modificări ale compoziţiei chimice elementare a materiei.

În ultimul timp se întrevede posibilitatea ca cercetarea Lunii în cadrul programului «Apollo» să aducă elucidarea multor probleme privind structura internă a Pămîntului. Iată ce declara recent, în acest sens, la Bucureşti, dr. John Aloysius O'Keefe, specialist în cadrul NASA: «Există acum un grup foarte îndrăzneţ de cercetători care avansează ipoteza că regiunile înalte ale Lunii ar fi rezultat prin aglomerarea cristalelor de feldspat, peste care s-au suprapus cristale bazaltice. Or, cum nu putem sonda centrul Pămîntului, poate îl vom cunoaşte analizînd înălţimile Lunii».

## PROIECTE ÎNDRĂZNEŢE

Oamenii de ştiinţă din lumea întreagă şi-au reunit eforturile în vederea realizării unor proiecte dictate de necesitatea cunoaşterii interiorului Pămîntului şi a fenomenelor ce se desfăşoară aici. Depistarea a noi surse de materii prime minerale, elaborarea metodelor ştiinţifice de prevenire a erupţiilor vulcanice şi a cutremurelor, valorificarea energiei geotermice, depozitarea deşeurilor radioactive sînt doar cîteva dintre obiectivele de interes major ale ştiinţelor geologice contemporane.

În 1960, cercetătorii sovietici au formulat «Proiectul mantalei superioare a Pămîntului», care cuprinde un vast plan de investigaţii pînă la adîncimi de cîteva sute de kilometri, la realizarea căruia şi-au anunţat participarea peste 50 de ţări. Lucrările

de bază în cadrul acestui proiect vor fi realizate de U.R.S.S., S.U.A., Anglia, Japonia, Canada. O însemnată contribuție vor aduce și țările socialiste din Europa răsăriteană, precum și India. Mai multe țări din America de Sud și-au anunțat recent participarea la această importantă acțiune internațională.

O serie întreagă de prevederi ale proiectului, cum ar fi măsurători ale curenților de căldură degajați din străfundurile Terrei în diverse provincii geologice, cercetări complexe geologice, geofizice, geochimice de pe uscat și oceane se găsesc într-un stadiu destul de avansat. Cercetătorii sovietici au efectuat, deja, vaste lucrări pentru sondarea seismică de adîncime pe uscat și în bazinele limitrofe ale mărilor Caspică, Neagră, Ohoțk și Japoniei, realizînd sinteze teoretice deosebit de interesante privind natura și legile de dezvoltare ale fenomenelor de la mari adîncimi.

Tot în cadrul acestui proiect se prevede efectuarea unor foraje de mare adîncime; în acest sens, în peninsula Kola au început lucrările de forare în vederea străpungerii stratului granitic al scoarței pînă la compartimentele superioare ale stratului bazaltic. Calculele specialiștilor au estimat atingerea adîncimii de 7 km, dar progresele făcute în ultimul timp în tehnica forajului întrezăresc posibilitatea depășirii cu mult a acestei adîncimi.

Realizarea integrală a acestui proiect ar putea duce la înțelegerea cauzelor și condițiilor mișcării scoarței terestre, a formării și ridicării la suprafață a magmei topite, la pronosticarea cutremurelor și erupțiilor vulcanice cît și a răspîndirii minereurilor utile. Se cunoaște că magma care se ridică din adîncimi încălzește scoarța terestră, declanșînd în ea diferite procese fizico-chimice, care au ca rezultat apariția rocilor magmatice, cît și a diferitelor zăcăminte de minerale utile.

În ultima vreme, atenția cercetătorilor a fost îndreptată spre studiul structurilor transversale (un fel de șanțuri adînci) înscrise pe o linie dreaptă sau curbă și care se manifestă printr-o salbă de focare seismice sau printr-o compoziție caracteristică magmei ieșită la suprafață. Acest tip de structuri a avut un rol determinant la formarea și răspîndirea minereurilor. Zăcămintele de minereuri s-au format cu precădere la întretăierea geosinclinalelor cu structurile transversale, concentrarea metalelor în aceste puncte fiind probabil favorizată de curenții de căldură și substanțele chimice venite din străfundurile Pămîntului. Cunoașterea tuturor acestor fenomene, provocate de forțele de la mari adîncimi, va da posibilitatea elaborării unei teorii generale fundamentale a structurii și evoluției globului pămîntesc. Cei care vor dispune de o astfel de teorie, arată savantul sovietic V. Belousov, vor avea deschise porțile spre bogățiile minerale și energetice din adîncurile Pămîntului.

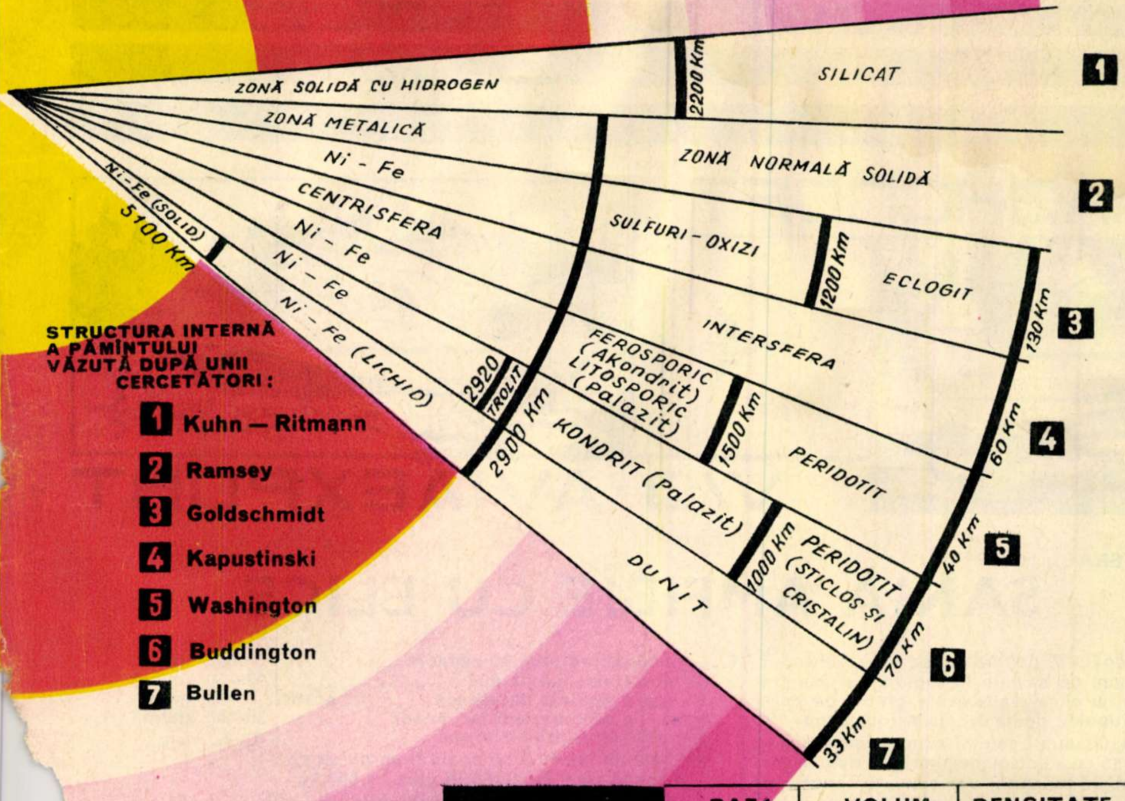
O importanță deosebită va avea realizarea proiectului american «Mahole» de forare a scoarței, pornind de pe fundul oceanului pînă la mantaua superioară. Deși elaborat de mai mulți ani, acest proiect nu a fost realizat încă din cauza — se pare — a unor dificultăți financiare determinate de programele spațiale. Cu toate acestea, în cadrul proiectului au fost efectuate cercetări interesante privind structura fundului oceanic. Pentru prima dată în practica mondială, în vara anului 1969 s-au făcut lucrări de foraj submarin pînă la o adîncime de 6 050 m. Nava americană «Glomar-Challenger» a forat adîncimile oceanice în 96 de locuri, iar probele culese și datele obținute au determinat pe inițiatorii programului să continue lucrările pînă în 1973, pentru a elucida alte enigme privind structura adîncurilor oceanice.

În vederea descifrării structurii geologice profunde a pămîntului românesc se fac interesante investigații în cadrul Observatorului geofizic permanent de la Surlari-Căldărușani. Observatorul furnizează rezultatele sale centrelor internaționale de colectare a datelor geofizice Moscova, Washington, De Bilt, unde sînt utilizate în vederea studiului adîncurilor Pămîntului, studiului spațiului cosmic, pregătirii programelor spațiale etc.

* *

Studiind proprietățile fizice și chimice ale meteoriților, lavelor și rocilor aduse la suprafață în urma erupțiilor vulcanice, savanții au ajuns la concluzia că straturile superioare ale mantalei se compun în esență din peridotit (peridotit cu olivină bogată în fier și magneziu) (Mg, Fe)$_2$ SiO$_4$ «Etajele» interioare ale scoarței continentale a Pămîntului sînt constituite probabil din roci puternic metamorfozate și supercristalizate (la presiune și temperatură ridicată) și saturate cu minerale grele, alături de roci magnetice ridicate din manta.

Înăuntrul mantalei superioare (adică la 100—200 km sub continente și 50—400 km sub oceane) există un strat mai moale numit «astenosferă», generatorul magmei bazaltice ce se ridică treptat spre suprafață îngroșînd scoarța.

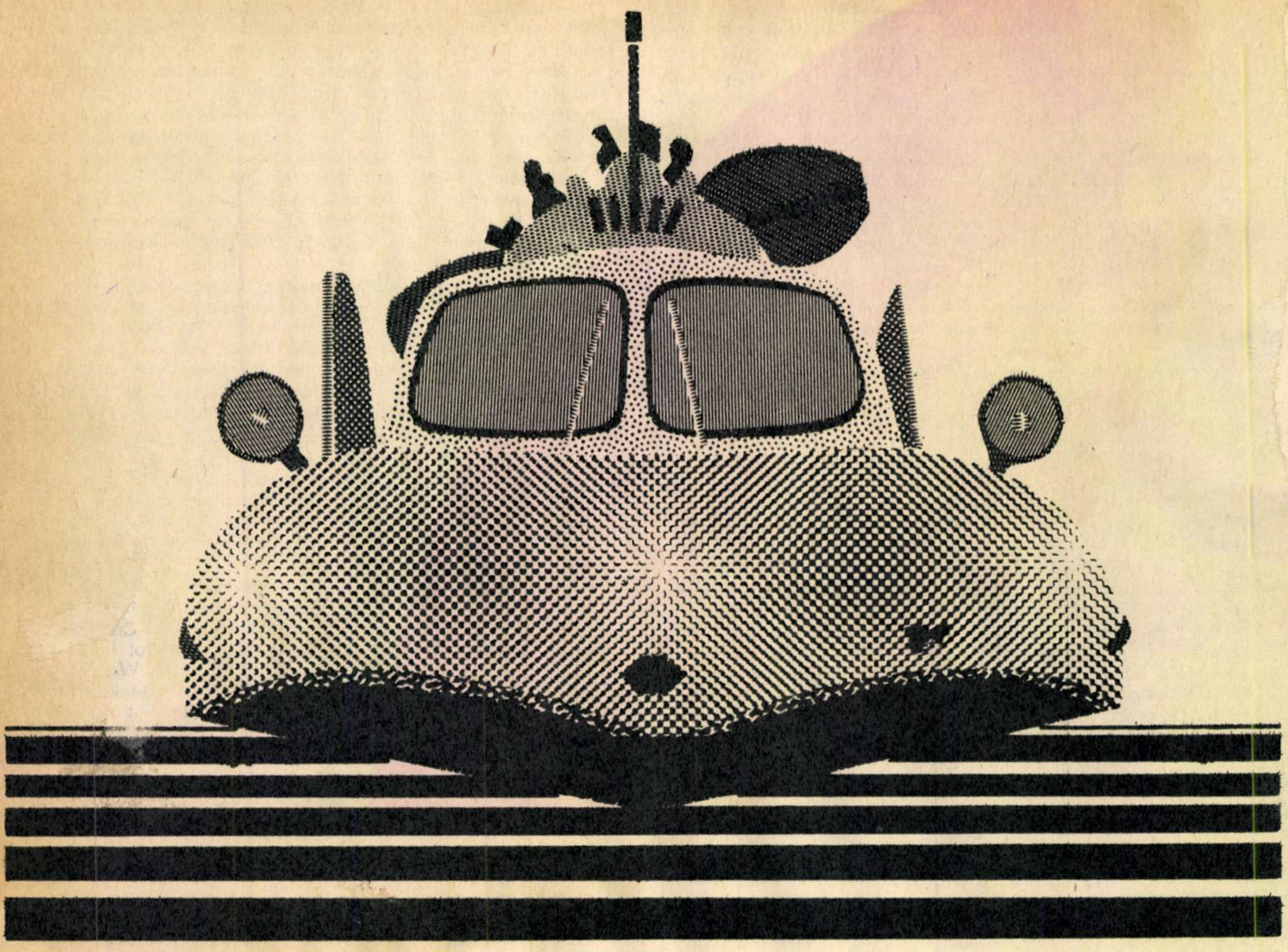



**STRUCTURA INTERNĂ A PĂMÎNTULUI VĂZUTĂ DUPĂ UNII CERCETĂTORI:**

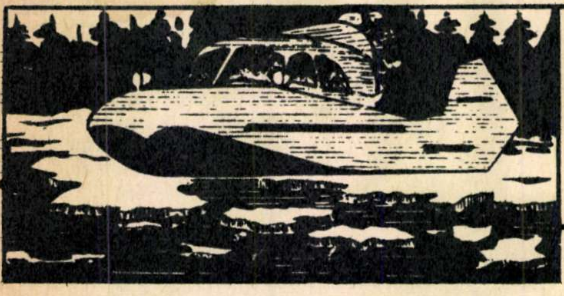
1. **Kuhn — Ritmann**
2. **Ramsey**
3. **Goldschmidt**
4. **Kapustinski**
5. **Washington**
6. **Buddington**
7. **Bullen**

**TABELUL CU VALORILE VOLUMULUI ŞI MASEI PĂMÎNTULUI, ŢINÎND SEAMĂ DE STRUCTURA PĂMÎNTULUI (CRUSTE, MANTIE, SÎMBURE).**

| ZONE | RAZA (km) | VOLUM ($\times 10^{27}$ cm$^3$) | DENSITATE (g/cm$^3$) | MASA ($\times 10^{27}$ g) | MASA % |
|---|---|---|---|---|---|
| Atmosfera | — | — | — | 0,000005 | 0,00009 |
| Hidrosfera | 3,80 | 0,00137 | 1,03 | 0,00141 | 0,024 |
| Crusta | 17 | 0,008 | 2,80 | 0,024 | 0,40 |
| Mantia | 2 883 | 0,899 | 4,50 | 4,075 | 68,10 |
| Sîmburele | 3 471 | 0,175 | 10,70 | 1,876 | 31,50 |
| Pămîntul, media | 6 371 | 1,083 | 5,52 | 5,976 | 100,00 |



В/О·АВИАЭКСПОРТ





V/O·AVIAEXPORT

**VĂ OFERĂ:**

# SANIA AMFIBIE CU ELICE

Un excelent mijloc de legătură, pentru transportul mărfurilor și pasagerilor, pentru acțiuni de salvare în regiuni cu drumuri desfundate. Sania-amfibie cu elice realizată de grupul de constructori condus de A.N. Tupolev, poate evolua în zone acoperite cu zăpezi și ape, cu gheață, deasupra regiunilor mlăștinoase și a apelor invadate de ierburi sau cu adîncimi de pînă la 50 mm. În varianta principală (transport de mărfuri), vehiculul transportă o încărcătură utilă de 650 de kilograme; sania-amfibie poate fi rapid reamenajată în următoarele variante:

— de pasageri — transportul a cinci persoane cu bagaje
— sanitar — un bolnav pe brancardă și doi infirmieri
— de serviciu — cu destinații speciale.

Sania amfibie cu elice este echipată cu un motor AI-14 RA, avînd 260 CP. Principalele sale caracteristici sînt următoarele:

— greutate, gol .......................... 1 000 (± 20 kg)
— greutate maximă pe apă .............. 2 050 kg
— greutate maximă pe zăpadă .......... 2 070 kg
— încărcătura utilă pe apă .............. 650 kg
— încărcătură utilă pe zăpadă ............ 650 kg
— viteză maximă pe apă .................. 75—80 km/oră
— viteză maximă pe zăpadă ........ peste 120 km/oră
— viteza de croazieră pe zăpadă .......... 50—60 km/oră
— viteza de croazieră pe apă ............... 65—60 km/oră
— distanța maximă ce poate fi parcursă pe zăpadă cu o încărcătură utilă de 650 kg + 2 pasageri, inclusiv conductorul .....500—600 km
— distanța maximă ce poate fi parcursă pe apă cu următoarele încărcături:
650 kg + 2 persoane = 200 km
300 kg + 2 persoane = 350 km

**Pentru orice fel de informații detaliate, adresați-vă la**

**V/O AVIAEXPORT**
**Moscova G-200, U.R.S.S.**
**Telefon: 244-26-86**
**Telex: 257**



# UN CLUB ORIGINAL AL TINERILOR INGINERI

La Uzinele «Tractorul» din Braşov există aproximativ 120 de tineri ingineri. Ei activează în secţiile cheie ale acestui uriaş complex industrial, punînd în slujba producţiei întreaga lor capacitate profesională. Evident, rezultatele lor sînt pe măsura dăruirii. Acest lucru este confirmat pe deplin şi de originalul «Club al tinerilor ingineri», constituit în primăvara lui 1969 din iniţiativa comitetului U.T.C. şi a conducerii uzinei. Ideea de bază a acestei iniţiative a fost, de altfel, atragerea în munca de cercetare a celor mai tineri ingineri aflaţi în secţiile productive. În consecinţă, s-a întocmit de către conducerea uzinei o tematică specială care cuprinde probleme stringente cu caracter aplicativ. Astfel, cei 11 membri «fondatori» ai clubului au pornit, paralel cu sarcinile curente ale muncii lor profesionale, o ofensivă tinerească pe tărîmul cercetării ştiinţifice, abordînd cu curaj teme de o deosebită eficienţă economică. Şi nu după mult timp au apărut şi rezultatele, comunicate în prima sesiune ştiinţifică a clubului, ce a avut loc în vara trecută. La această sesiune au fost prezentate 5 referate şi au participat, în afară de specialişti din uzină, şi reprezentanţi de la celelalte mari întreprinderi din Braşov, printre care «Hidromecanica» şi «Steagul roşu». De altfel, aceasta din urmă, preluînd valoroasa iniţiativă a «Tractorului», a înfiinţat şi ea un club asemănător.

## TRACTORUL ÎŞI MĂREŞTE STABILITATEA

Printre comunicările prezentate la sesiune este şi cea a inginerului Adam Mikloş, intitulată «Calculul de stabilitate dinamică a tractorului pe şenile cu încărcător frontal I.F.S.-651».

Stabilitatea dinamică a tractorului se apreciază după datele stabilităţii statice. Astfel, pentru valorile unghiului limită la stabilitatea dinamică se ia de obicei 2/3 din unghiul limită al stabilităţii statice. Există deci o diferenţă de 33% şi n-ar fi exclus ca uneori ea să nu fie necesară, dîndu-i stabilităţii dinamice, respectiv unghiului de stabilitate, valori mai mari. Din acest motiv, uneori tractorul «cabrează». Or, pe baza calculelor, aflate în curs de definitivare, se încearcă stabilirea cît mai exactă a valorii unghiului limită a stabilităţii dinamice.

După definitivarea studiului, care, în final, va contribui la îmbunătăţirea performanţelor tractorului, cercetarea va fi dezvoltată pe linia îmbunătăţirii construcţiei sistemului de rulare, care se va baza tocmai pe aceste calcule.

## EFICENŢĂ ECONOMICĂ = 4 MILIOANE

O temă deosebit de utilă este şi cea a inginerului Warga Roland, intitulată «Încălzirea rapidă a semifabricatelor pentru forjare». În principiu, în prezent, încălzirea se poate face cu flacără sau electric. Mai precis, la Uzina «Tractorul» ea se realizează în cuptoare clasice cu ajutorul gazului metan. De aici şi o serie de inconveniente, de dezavantaje. Dintre acestea se are în vedere în special arderea «supranormativă» de materiale, prin formarea ţunderului (oxizilor metalici), datorită timpului mult prea lung de încălzire. În plus, cuptoarele ocupă un spaţiu mare în forjă, sînt greu de deservit şi prezintă pentru muncitori condiţii grele de lucru, din cauza radiaţiei termice mari. Mai mult, ele nu asigură nici ritmul necesar producţiei.

Desigur, eliminarea tuturor acestor inconveniente se poate face printr-o metodă de încălzire rapidă, cum ar fi cea electrică. Aceasta prezintă însă un dezavantaj hotărîtor — este prea scumpă. În consecinţă, inginerul Warga Roland a studiat diverse metode pentru scurtarea timpului de încălzire şi s-a oprit asupra folosirii arzătoarelor cu jet de gaze calde, care pot realiza timpi de încălzire apropiaţi cu cei de la încălzirea electrică. Pentru aceasta s-a realizat un studiu al diverselor metode de încălzire cu gaze naturale şi s-a proiectat deja un arzător de acest tip, urmînd ca proiectul final să fie prezentat la cea de-a doua sesiune ştiinţifică a clubului. El se anunţă deosebit de economic, deoarece în cuptoarele obişnuite, prin oxidare, se pierde cu 2—3% mai mult din greutatea semifabricatelor în comparaţie cu metoda preconizată. Or, dacă se consideră un preţ mediu de 4 lei pe kilogramul de oţel carbonat sau aliat, rezultă la tona de material încălzit o pierdere de 80 de lei. Avînd însă în vedere că într-un an se încălzesc în uzină 50 000 de tone, pierderea se ridică la 4 milioane. Recuperarea lor se va face prin aplicarea noului procedeu.

## PERFECŢIONAREA CELOR 40 DE CAI PUTERE CONTINUĂ

Construcţia de maşini cunoaşte o dezvoltare impetuoasă în ţara noastră, atît în ceea ce priveşte diversificarea cît şi perfecţionarea produselor. Mergînd pe această linie, în Uzina «Tractorul», odată cu intrarea în producţia de serie a unei noi game de produse — tractoarele de 40 CP — s-a trecut şi la perfecţionarea sistemului de angrenare în evolventă. Inginerul Matei Dascăl a realizat o serie de cercetări constructive interesante, care, aplicate în producţie, au dat cele mai bune rezultate, mărind randamentul noului tractor.

O cercetare importantă, cu rezultate deosebite, a efectuat şi inginerul Constantin David, tot în domeniul angrenajelor, cercetare care, aplicată în producţie, a condus la o reducere substanţială a zgomotului şi a uzurii.

Ultima comunicare prezentată în cadrul sesiunii este cea intitulată: «Studiul soluţiei optime de reţinere a prafului în turnătorii», al cărei autor este chiar responsabilul clubului, inginerul Nicolae Cenţu. Soluţia aleasă constă în realizarea unei staţii centrale de ventilaţie în cadrul turnătoriei de fontă cu o capacitate de 1 080 000 metri cubi de aer. Ea se va compune în final din 12 ventilatoare de 90 000 metri cubi. Mai precis, filtrarea aerului se va face în două trepte: una uscată, cu ajutorul policicloanelor, iar a doua cu desprăfuitoare Venturi.

*

Acestea sînt primele realizări obţinute pe tărîmul cercetării ştiinţifice de «Clubul tinerilor ingineri».

Fireşte, ele nu constituie decît un început. În continuare, clubul are în vedere atragerea unui număr tot mai mare de ingineri care să abordeze alte teme de cercetare cu caracter aplicativ. Astfel, de o mare actualitate este proiectarea unor electrofiltre la turnătoria de oţel şi la cuptoarele electrice, unde nu există încă un sistem de filtrare a oxidului de fier şi a prafului, problemă de care se va ocupa, de altfel, cel mai tînăr membru al clubului, inginerul Dobrin Marin. Tot o problemă vitală, de data aceasta pentru turnătoria de fontă, este realizarea unui studiu privind degradarea amestecului de formare prin recirculaţie, în vederea regenerării lui. Aceasta pentru că de aici se elimină zilnic peste 150 tone de amestecuri de formare, care pot fi regenerate.

Desigur, toate temele care sînt sau vor fi atacate în cadrul clubului vor forma «miezul» celei de-a doua sesiuni ştiinţifice, care, spre deosebire de prima, va avea un caracter mai larg.

Şi încă ceva: se studiază schimbarea numelui din club al tinerilor ingineri în «Cercul de creaţie al tinerilor ingineri».

**ION VĂDUVA**



Ing. ADAM MIKL[...]



Ing. ROLAND WA[...]



Ing. CONSTANTIN DAVID



Ing. MATEI DASC[...]

Ing. NICOLAE CEN[...]



LA POALELE MUNTELUI ARARAT:
UN COMPLEX METALURGIC
DE ACUM 5 000 DE ANI

# MEDZAMOR

**Omul, încă din cele mai vechi timpuri, a fost metalurg.
Acest lucru rezultă dintr-o serie de cercetări și descoperiri arheologice mai vechi sau mai noi.
Pe prim plan se situează desigur descoperirile de la Çatal Hüyüc și Lepenski-Vir, ale căror civilizații sînt datate acum aproape 9 000 și respectiv 7 500 de ani.
Ele au dovedit că strămoșii noștri cei mai depărtați nu erau chiar atît de primitivi pe cît se credea.
Mai mult, unii dintre ei atinseseră un nivel de dezvoltare destul de înalt.**

Evident, civilizațiile străvechi mai ridică unele semne de întrebare pentru cercetători. Unul dintre acestea este și metalurgia preistorică. Totul însă a început să fie lămurit în momentul în care arheologul englez James Mellaart a găsit în straturile preceramice de la Çatal Hüyük obiecte de metal. Aceasta l-a convins o dată în plus că omul neolitic știa deja să izoleze metalul din minereu și să-l lucreze cu ajutorul focului. Rămînea însă să se evidențieze acest lucru prin descoperirea unor «uzine» metalurgice rupestre. Cu alte cuvinte, trebuia să se capete răspuns la o serie de întrebări ca: de unde se extrăgea minereul? cum era izolat și apoi tratat metalul? cum se fabricau lancea, pumnalul, acele, brățările, aceste obiecte uzuale care asigurau dominația și bogăția. Evident, în acest sens doar marile șantiere arheologice din Orient puteau să ofere răspunsurile așteptate. Și așa s-a întîmplat prin recenta descoperire de la Medzamor, care — după cum ne informează revista «Science et Vie» — a înlăturat o parte din vălul ce acoperă metalurgia preistorică. La ora actuală știm că Medzamor este așezarea «industrială» cea mai veche din lume.

## CE ESTE MEDZAMORUL?

Așezarea se află situată în Armenia sovietică, la numai 1 000 km de Çatal Hüyük și este dominată de Muntele Ararat, a cărui înălțime atinge 5 165 m. Înfruntînd ariditatea ținutului și miliardele de insecte care bîntuiau terenul, arheologii și-au început săpăturile, încercînd să scoată la lumină vestigii de mult uitate. Și, într-adevăr, după ce au străbătut mai multe straturi succesive, unul aparținînd mileniului 3, se părea că un nou Çatal Hüyük va ieși la lumină. A ieșit însă mult mai mult. După primele constatări se găseau în fața unui centru metalurgic. Urmele materiale demonstrau cu prisosință că oamenii acelor depărtate vremuri puteau nu numai să trateze minereul și să topească metalul, dar știau să-și organizeze pe o scară largă transportul materiei prime spre «uzină» și repartizarea produselor fabricate către alte populații. Stratul de cultură materială din mileniul al treilea nu era, în ultimă instanță, altceva decît plafonul celei mai vechi instalații metalurgice din preistorie.

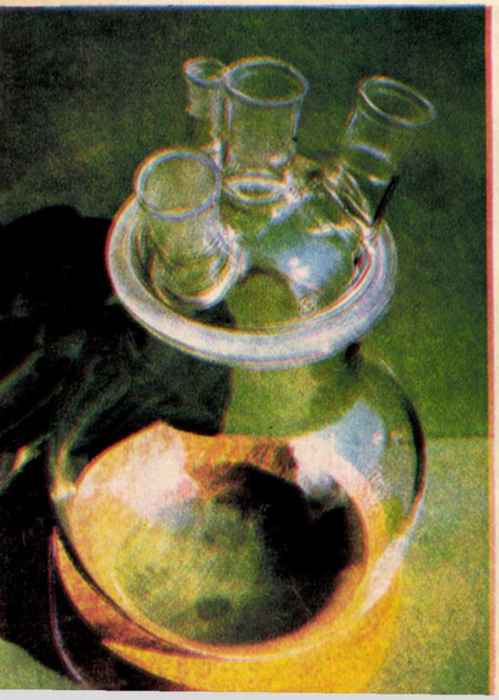
Din cercetările efectuate rezultă că Medzamor în perioada sa cea mai înfloritoare avea 20 000 de locuitori. Înconjurat de o centură de fortificații, el constituia în același timp un important obiectiv militar și conținea mai multe unități de producție industrială, temple și alte construcții culturale, un observator astronomic și, evident, mai multe cartiere aristocratice. La Medzamor s-au găsit 5 nivele de cultură materială cuprinse între mileniile 3-1 î.e.n.

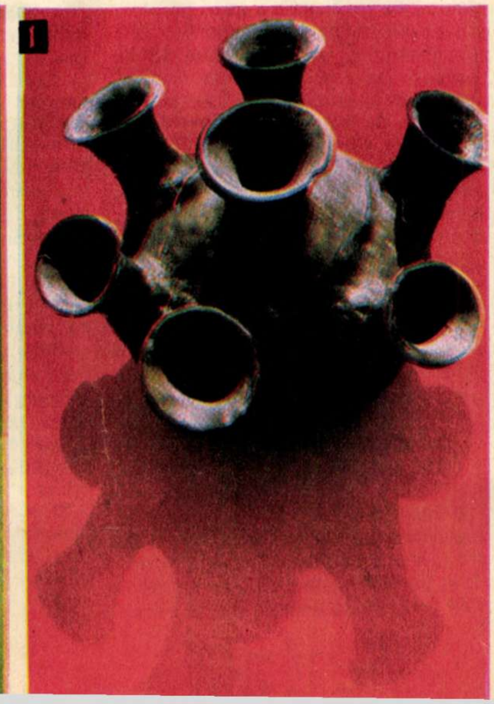
Partea centrală a «orașului» este o colină stîncoasă, care seamănă în mod ciudat cu o piatră de moară găurită ca un șvaițer; găurile comunică regulat între ele prin jgheaburi de scurgere mai mult sau mai puțin profunde. Mîna omului este prezentă cu siguranță în acest labirint geometric, ale cărui linii urmează un parcurs accidentat, începînd de la vîrf spre bază. În această zonă, făcîndu-se săpături, s-a ajuns la concluzia că originala colină de la Medzamor nu era altceva decît vestigiile unei «uzine» rupestre de îmbogățire a minereului. Această operație, care precede topirea propriu-zisă, se efectuează în zilele noastre prin procedee magnetice, electrostatice, chimice sau bacteriologice și prin... gravimetrie, ca la... Medzamor.

## PROCESUL TEHNOLOGIC AL «UZINEI» RUPESTRE

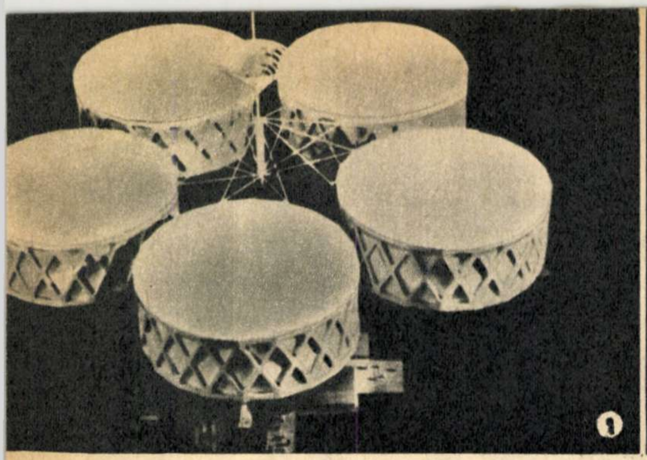
Materia primă ajungea la uzină sub formă de minereu, fiind transportată cu ajutorul cămilelor sau al carelor cu boi, iar în perioadele cînd rîul Medzamor era navigabil cu cel al plutelor. Ajunsă

*1. Cinci milenii separă acest balon reactor, utilizat în industria modernă de vasul de cult alăturat, găsit la Medzamor.*
*2. Această statuie din metal reprezintă pe unul din zeii vechilor armeni.*

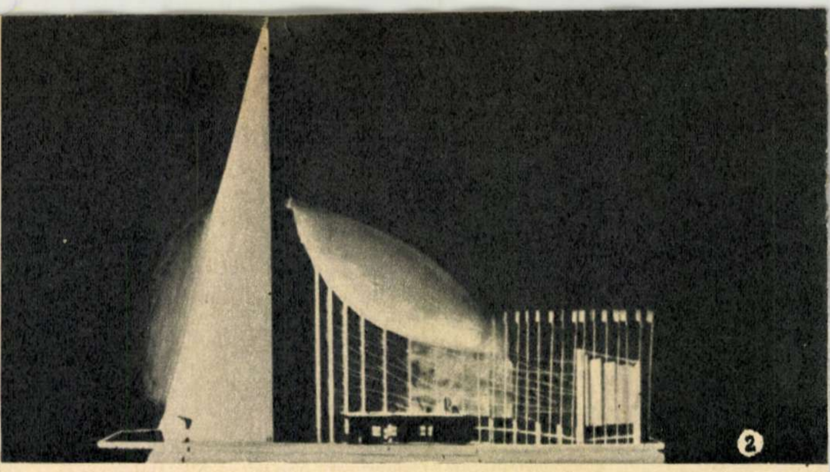








1



2

ponia, și Italia, inițiate cu 600 de ani în urmă de către Marco Polo. În interiorul pavilionului, restaurantul oferă un meniu variat compus din renumitele specialități italienești.

În contrast, pavilionul scandinav, cuprinzînd țările nordice ale Europei: Danemarca, Norvegia, Suedia, Finlanda și Islanda, posedă o geometrie regulată, nu este înalt, construcția ridicîndu-se la numai 8,5 metri de sol. Exponatele demonstrează strînsa legătură geografică, culturală și economică dintre cele 20 de milioane de locuitori ai țărilor scandinave. În același timp sînt puse în evidență realizările în special din domeniile științei și tehnicii ale popoarelor respective.

«Omul și timpul», aceasta este tema pavilionului R.S. Cehoslovace, reprezentînd o construcție foarte interesantă. Suprafața de 3 095 m², acoperită de o structură din beton armat cu o formă geometrică originală, cuprinde un singur nivel, ocupat de sălile expoziției. Pereții exteriori sînt din sticlă, iar pardoseala din plăci ceramice. Aceasta din urmă prezintă o pantă înclinată spre centrul edificiului, unde se ridică sala cilindrică de cinema cu două etaje. Pereții sălii sînt tapetați cu sticlă pictată, dispusă în mozaic. Aici se prezintă spectacolele cu «lanterna magică» și orga de lumini pragheză.

Expoziția urmărește să reprezinte emoțiile umane, în sens filozofic. Ea se compune din trei secțiuni: «timpul plăcerii», «timpul îndoielii» și «timpul speranței». Fiecare dintre acestea prezintă opere de artă clasice și contemporane, obiecte de cristal, jocuri de apă, sculpturi metalice.

Și Națiunile Unite dețin în expoziție un pavilion care este consacrat temei: «Dezvoltarea prin cooperare internațională». Pavilionul este format dintr-o carcasă de oțel înconjurată de o pădure de catarge metalice reprezentînd diferitele state membre ale O.N.U. Acoperișul oval și plat servește și ca piață pentru manifestări în aer liber. Tema principală este legată de faptul că în 1970 organizația internațională își va sărbători a 25-a aniversare, cu care ocazie se inițiază și al doilea plan decenal de dezvoltare. Expoziția se ocupă în special cu activitățile O.N.U. în Asia, fiind împărțită în trei secțiuni: «Lumea de azi și de mîine», «Spre o strategie globală» și «Viitorul — decizia este a noastră».

De la o mare distanță se zărește impozanta și în același timp funcționala construcție, înaltă de 100 m, a pavilionului U.R.S.S. Pavilionul descrie energia și realizările poporului sovietic în edificarea socialismului Avînd o formă semicirculară și fiind vopsită în roșu, construcția privită din față seamănă cu o enormă seceră, așezată pe o suprafață de peste 20 000 m².

Pe trei etaje se desfășoară sălile de expoziție, apoi sala de cinema și de prezentare a modei cu 800, respectiv 600 de locuri. În anexă se află un restaurant cu mîncăruri specific rusești. Prin arhitectura sa foarte îndrăzneață, folosind tuburi și plăci de oțel, ansamblul redă forța și dinamismul noii societăți. O secțiune importantă a expoziției este dedicată lui Vladimir Ilici Lenin, în legătură cu centenarul nașterii conducătorului primului stat socialist.

Pe lîngă continentele asiatic și african, care sînt bogat reprezentate în expoziție, Oceania participă cu pavilioanele Australiei și Noii Zeelande. Concepția arhitecturală a pavilionului australian este foarte originală. El este constituit din trei elemente principale. În primul rînd, este un edificiu gigantic, în consolă, care se ridică pînă la 39 m înălțime, unde se termină cu un cîrlig. De acest «cîrlig» este suspendat un acoperiș circular cu diametrul de 50 m, care pare că plutește în aer. Al doilea element al pavilionului este cilindrul expoziției, «Tubul spațial», o construcție originală prin amplasament. Ea se află într-un parc scufundat în apă. Expoziția propriu-zisă și holul de informații formează al treilea element. Sub acoperișul circular — intrarea în expoziție — este loc pentru 2 000 de vizitatori care, folosind un drum în spirală, coboară spre locul unde se află tubul spațial. În interiorul acestui cilindru, cu diametrul de 7,6 m și 70 m lungime, benzi rulante transportă spectatorii în fața cărora se desfășoară exponatele.

În afară de pavilioanele naționale sau ale unor organizații și firme, «Expo 70» cuprinde și pavilioane consacrate unor ramuri ale științei și tehnicii. De exemplu, «cîntecul fierului» poate fi audiat în pavilionul siderurgiei. Deși este dedicat unui important domeniu al tehnicii, siderurgia, pavilionul este o uriașă cutie de muzică. Vizitatorii participă la nenumărate experiențe acustice folosind cele mai noi realizări ale electronicii.

Sala principală este echipată cu 1 300 de difuzoare fixate pe pereți și în plafon. În centrul ei se află o scară înconjurată de bănci. «Cîntecul fierului» este executat cu ajutorul unor instrumente electronice ciudate. Scufundați într-o lume nouă și stranie, spectatorii sînt învăluiți în raze laser, care formează voaluri colorate asemănătoare aurorei boreale.

O firmă japoneză de produse de panificație a construit un pavilion care atrage atît pe adulți cît și pe copii — «Robotul Fuji». În secțiunea «pădurea roboților» este descrisă funcționarea roboților, iar în «orașul roboților» o orchestră formată din insecte și păsări mecanice dă concerte în timp ce un fotograf automat fixează pe peliculă figurile tinerilor spectatori.

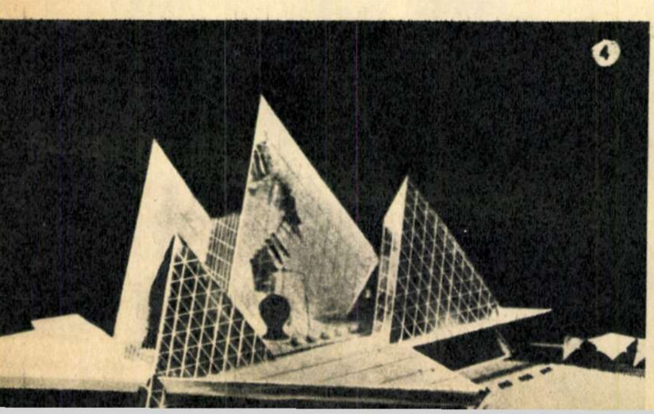
La intrarea în pavilion un robot uriaș strînge mîna vizitatorilor, îi conduce cîțiva pași și chiar «discută» cu ei, iar la ieșire alt robot le urează «la revedere».

După descrierea pavilioanelor naționale și particulare, considerăm că merită să spunem cîteva cuvinte despre imensa rețea de comunicație și transport care străbate expoziția în toate direcțiile. Pentru a canaliza mulțimea, apreciată la cca.50 milioane de oameni pe durata de 183 de zile a expoziției, și pentru a o îndrepta spre diferitele centre de interes, sînt folosite patru mijloace de transport: tren monorai, electromobil, teleferic și trotuare rulante.

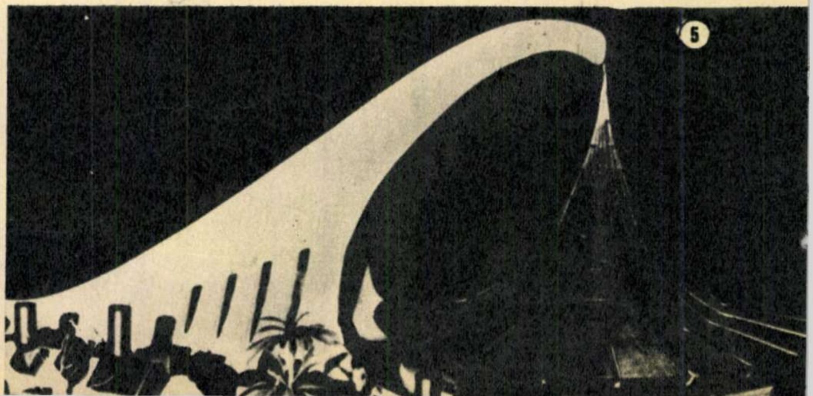
Iată pe scurt funcționarea fiecăruia dintre aceste mijloace de transport: șase trenuri cu cîte 4 vagoane, în care încap 540 de pasageri, circulă pe o cale suspendată urmărind perimetrul interior al expoziției. Distanța de 4,3 km este parcursă în 15 minute, inclusiv opririle în 7 stații, trenurile circulînd la intervale de 2 minute și 30 de secunde unul față de altul. În acest fel sînt transportați 13 000 de pasageri pe oră.

De la stația vest-intrare a monoraiului pînă la extremitatea vestică a ansamblului pavilionar se întinde linia telefericului pe o lungime de 870 m. Elegantele cabine, de formă sferică, cu capacitatea de 15 pasageri, execută traseul în numai 7 minute, transportînd 1 800 de persoane pe oră.

Odată ajuns în interiorul expoziției, la dispoziția vizitatorului se află 200 de electromobile, fiecare cu 5 locuri plus șoferul, care



4



5

## ZONA SIMBOLICĂ

Toate căile de acces în expoziție converg către intrarea principală, care se află în chiar inima expoziției, în Zona simbolică. Această zonă se întinde de la nord spre sud pe o lungime de un kilometru și pe lățimea de 150 m, fiind situată de-o parte și de alta a porții principale. În partea de nord se găsește Piața Omatsuri (Festival), în care se desfășoară festivalurile naționale ale țărilor participante, ansamblul pavilionar consacrat temei principale a expoziției, pavilionul polifuncțional și galeriile de artă, iar în extremitatea sudică Piața Focului este dominată de Turnul simbolic, cea mai înaltă clădire a expoziției (150 m).

De un deosebit interes se bucură ansamblul ce ilustrează tema «Progresul și armonia omenirii». Aici exponatele sînt prezentate în trei secțiuni: «subterană», «la sol» și «aeriană», simbolizînd trecutul, prezentul și viitorul omenirii. Ansamblul este marcat de trei construcții pe verticală: Turnul Soarelui, Turnul Maternității și Turnul Tinereții. Vizitatorul coboară în secțiunea subterană pe o scară rulantă, lungă de 30 m, care formează așa-zisa «potecă a haosului», unde este pregătit psihologic pentru dezlegarea treptată a tainelor vieții. Primul popas este în încăperea «Inochi» (Viața), unde în culori vii, imagini și exponate spațiale se prezintă «rădăcinile» vieții în gaze, molecule, celule etc. Imagini ale unor pești minusculi și insecte, proiectate pe ecrane multifețe reprezintă începuturile vieții pe Pămînt. Apoi urmează compartimentul «Hito» (Omul), în care se prezintă succint evoluția sa multimilenară pe Pămînt. Sînt expuse peșteri și așezări ale omului din paleolitic și este ilustrată lupta omului cu natura și animalele preistorice. Ultimii zece mii de ani din viața umanității sînt prezentați în încăperea «Kokoro» (Inima), unde se face o trecere în revistă a achizițiilor omului în domeniile culturii, științei și artei. Exponatele sînt obiecte, idoli, scule, unelte descoperite în toate părțile lumii. «Explorarea» trecutului omenirii, în secțiunea subterană, durează 25 de minute.

## TURNUL SOARELUI

Urmează secțiunea «Prezentului», la nivelul solului, care este dominată de cele trei turnuri amintite. Aici exponatele se limitează la 350 de fotografii, fiecare cu o suprafață de 2 $m^2$, reprezentînd figuri de bărbați și femei din întreaga lume, acei oameni simpli a căror muncă asiduă stă la baza realizărilor științifice și culturale ale omenirii.

Cel mai interesant obiectiv din această secțiune este Turnul Soarelui, înalt de 62 m, care face legătura între secțiunile privind trecutul, prezentul și viitorul umanității. Menționăm că secțiunea «Viitorului» se află la 30 m deasupra solului. În interiorul Turnului Soarelui, care la bază are un diametru de 19 m, se înalță arborele vieții, pe ale cărui crengi sînt așezate 80 de modele de animale preistorice, 30 dintre acestea, reptile și mamifere, fiind animate cu ajutorul unor mecanisme electromecanice. Vizitatorii sînt purtați în jurul «arborelui vieții» cu ajutorul unui escalator pînă la înălțimea de 45 m. De aici, prin cele două brațe laterale ale turnului se ajunge în lumea de mîine. Această secțiune este amplasată pe o porțiune (4 900 $m^2$) din acoperișul transparent înălțat pe piloni, la 30 m, care se întinde pe o suprafață totală de peste 3 hectare. Intrarea în secțiunea «Viitorului» se face printr-o platformă turnantă, care se rotește lent, cu 1,6 km/oră, permițînd vizitatorilor să treacă pe benzile rulante care conduc în cele patru compartimente ale secțiunii «Viitorului»: viața, lumea, omul și spațiul extraterestru. Exponatele din compartimentul vieții arată locuințele și orașele viitorului. Imaginile lumii viitorului apar pe 24 de pagini ale unei cărți uriașe de 3,3 m × 5 m, folosindu-se dispozitive audiovizuale, derulîndu-se ca un film de anticipație tehnică-științifică. Încăperea dedicată omului se ocupă de structura creierului uman și de produsele inteligenței lui. Compartimentul spațial, plin de sfere lucitoare, oglinzi concave și jocuri de lumini, creează o ambianță asemănătoare călătoriilor în spațiul cosmic.

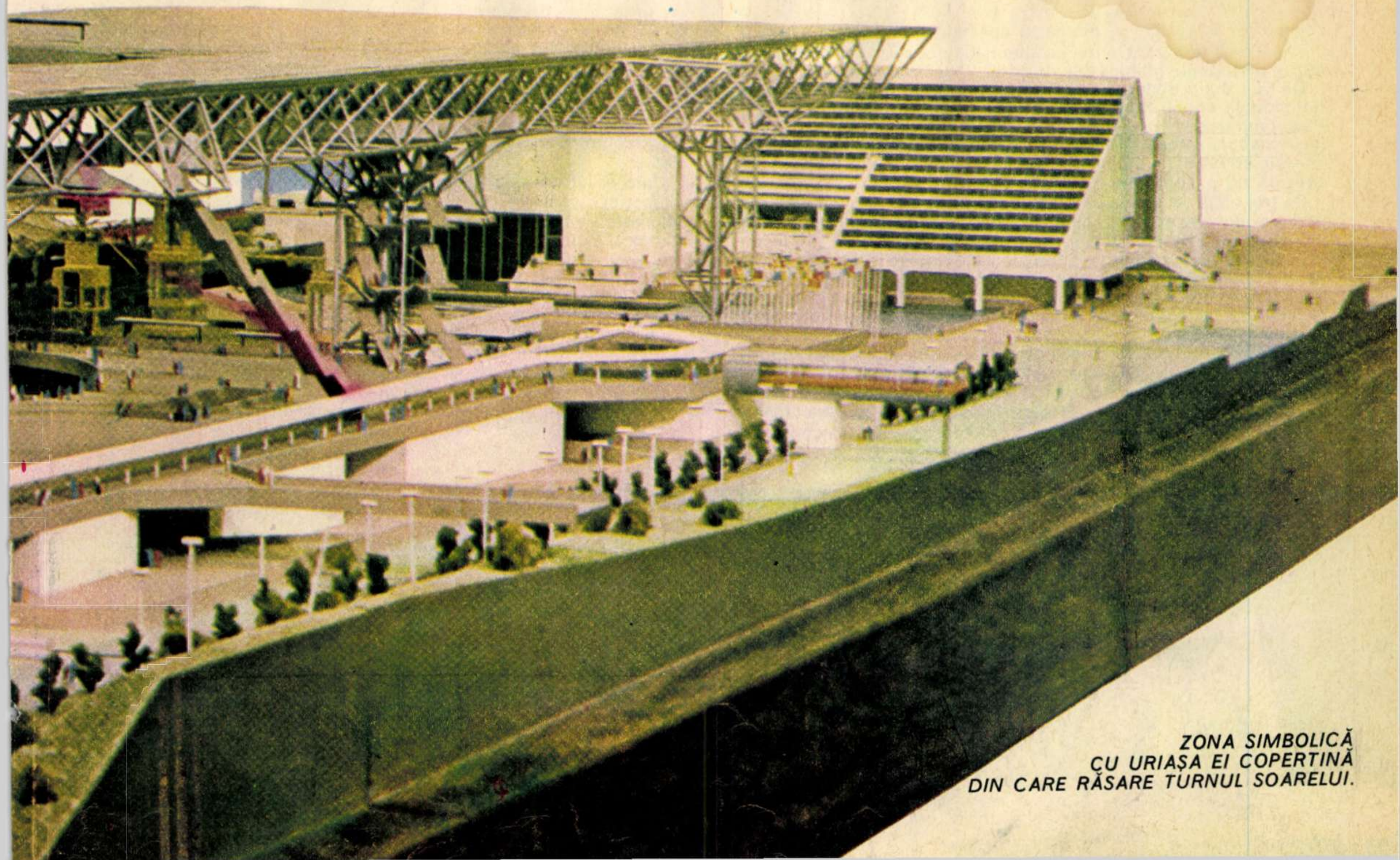
Vizitatorii ansamblului pavilionar al temei principale a expoziției îl parcurg în cel mult o oră. De aici se pornește mai departe spre pavilioanele naționale, ale diferitelor organisme internaționale și întreprinderi particulare și spre zona distracțiilor.

## SPRE CELE PATRU COLȚURI ALE EXPOZIȚIEI

În partea de nord a expoziției, pe o suprafață de 45 de hectare, se întinde zona pavilioanelor unui mare număr de state, organizații internaționale și societăți de pe toate continentele. Diversitatea stilurilor arhitectonice, specifice națiunilor participante (peste 70), multitudinea exponatelor, modul cum acestea sînt prezentate, fac ca «Expo 70» să fie cea mai reușită manifestare de acest gen de pînă în prezent. Să aruncăm o privire asupra unora dintre pavilioanele expoziției.

Îndrăzneț ansamblu din sticlă și oțel, pavilionul Italiei, cu o înălțime de 24 m, atrage atenția din primul moment. Alcătuit din numeroase structuri înclinate, întrepătrunse, pavilionul cuprinde săli de expoziție pe trei nivele — două etaje și subsol. Acest ansamblu evocă creasta povîrnită a unui munte, simbolizînd energia și dinamismul Italiei secolului XX. Expoziția propriu-zisă se află în partea de nord a pavilionului, în timp ce partea de sud adăpostește escalatoarele și scările. Suprafața ocupată este de 7 535 $m^2$.

Un sector al expoziției redă raporturile dintre țara gazdă, Ja-



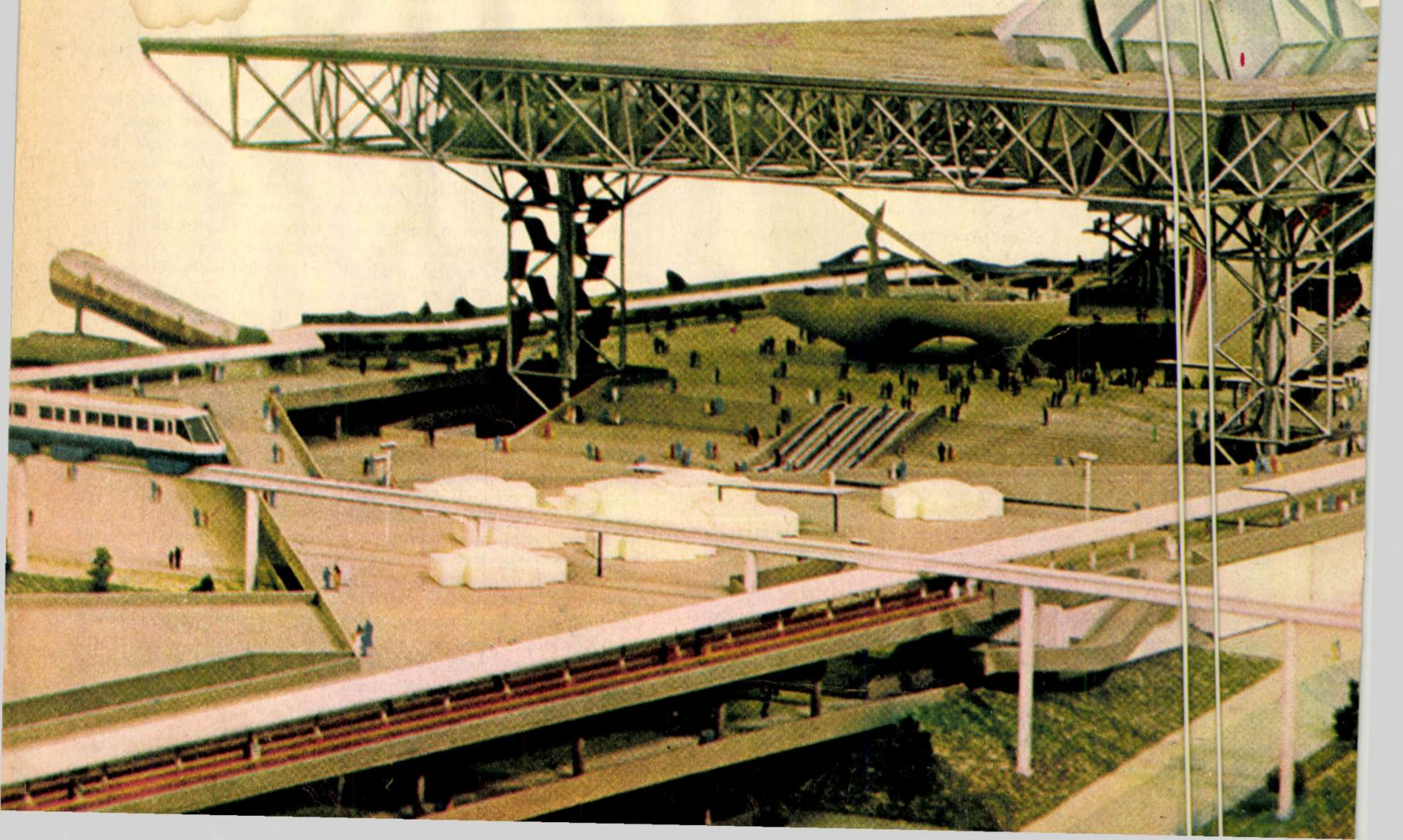
ZONA SIMBOLICĂ CU URIAȘA EI COPERTINĂ DIN CARE RĂSARE TURNUL SOARELUI.

Pentru prima oară în istoria expozițiilor universale o asemenea manifestare are loc pe pămîntul Asiei, cinstea pentru organizarea lui «Expo 70» revenind Japoniei, țară în care progresele științei și tehnicii se împletesc cu o milenară civilizație și tradiție culturală. În primăvara acestui an, după terminarea lucrărilor de amenajare care au durat aproape trei ani, eforturile organizatorilor au fost încununate de succes: astăzi la Osaka vizitatorilor li se prezintă pe o suprafață de 330 de hectare imaginea lumii contemporane cu ajutorul pavilioanelor naționale, al ansamblurilor arhitecturale, parcurilor și grădinilor, trotuarelor rulante, instalate în uriașe tuburi transparente, manifestărilor culturale și artistice, toate acestea ilustrînd tema principală a expoziției «Progres și armonie pentru omenire». În rîndurile de mai jos ne vom opri asupra cîtorva aspecte privind această tradițională manifestare prin care omenirea marchează progresul ei material și social.

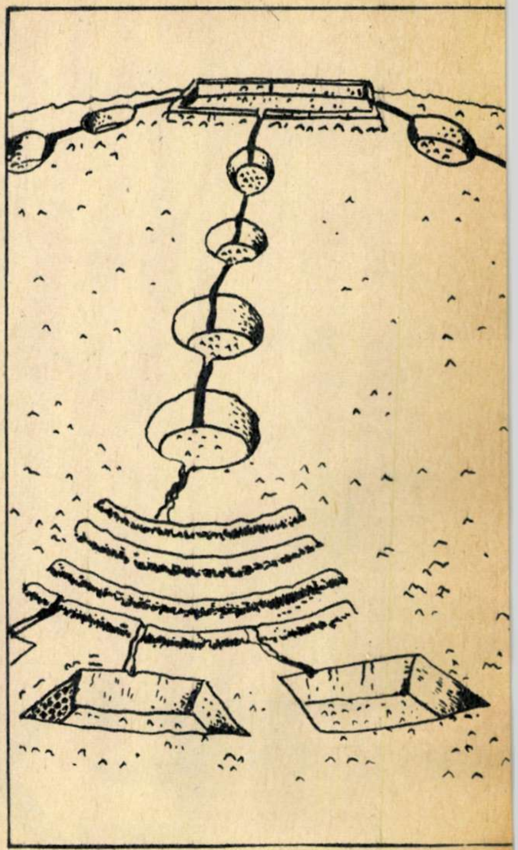
13 MARTIE
13 SEPTEMBRIE

# EXPO 70
## ȘI-A DESCHIS PORȚILE

Ing. C. RADU







*«Uzina» rupestră de îmbogățire a minereului construită pe principiul gravimetriei acum 5000 de ani; fotografia ne prezintă rămășițele uneia dintre cavitățile succesive, unde se depuneau elementele grele destinate topirii.*

la destinație, materia primă intra în fluxul procesului tehnologic rupestru. Minereul era introdus într-o cuvă de 30 de metri cubi săpată în vîrful colinei, amestecat cu apă și frămîntat continuu de către zeci de oameni. De aici din cuvă, printr-un orificiu făcut la baza ei, minereul se scurgea prin canale prevăzute cu praguri și jgheaburi circulare, unde se acumulau elementele grele din minereu. Sterilul și incluziunile argiloase din minereu, fiind mai ușoare, erau antrenate de către apă spre picioarele colinei.

După ce se termina această operație se recuperau din jgheaburi și cavități mineralele îmbogățite, debarasate de o parte de impurități. Dacă era necesar, operația se repeta de mai multe ori. Și astfel, prin reciclare, se obținea o materie primă cît mai curată, care apoi era topită în cuptoare.

În general, printre metalele obținute de către omul din Medzamor se numărau aurul, arama, plumbul, zincul, fierul, magneziul, antimoniul etc. Se estimează chiar că turnătorii Medzamorului furnizau 23 de produse metalice sau nemetalice. Aici se produceau, în cele 16 «departamente» productive, 14 sorturi de bronz și numeroase alte sorturi de sticlă, aur sau hematită. Fiecare «departament» dispunea de altfel de «furnale» speciale, adaptate funcțiilor lor. În urma săpăturilor au fost dezgropate, de pildă, 23 de furnale si se estimează că alte 200 de furnale cu diferite destinații sînt încă îngropate în împrejurimile uzinei rupestre.

Cît privește rămășițele cărbunelui de lemn descoperite, ele sînt foarte numeroase și indică natura combustibilului folosit. În cuptoare, de pildă, în partea îngropată, se îngrămădeau straturi de cărbune de lemn și de minereu. Prin orificiile cuptorului metalul topit curgea în tipare unde se răcea lent.

Metodele topirii de la Medzamor se asemănau deci, în mare, cu cele folosite în Orientul Apropiat de metalurgiștii aceleiași epoci, mai ales de egipteni. «Industria» din Medzamor avea însă un avans considerabil asupra acestora în ceea ce privește aditivul natural care facilita topirea și care era, în general, calciul.

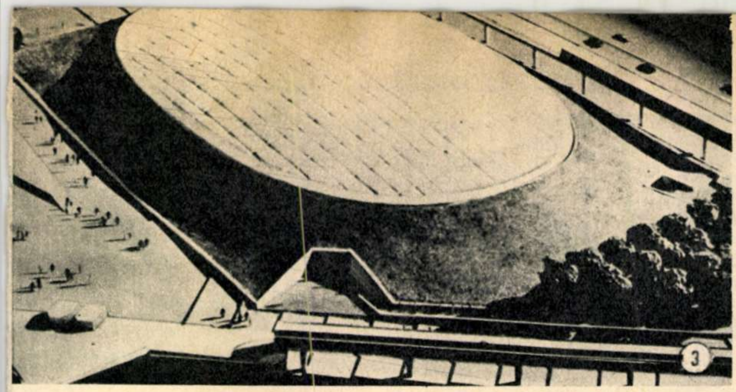
Intrigați de prezența compoziției argilă-os, găsită în ultimul depozit, arheologii au făcut o experiență foarte interesantă și originală: au reconstituit fază cu fază aceeași muncă pe care strămoșii metalurgiștilor moderni o executau acum 5 000 de ani. Ei au stratificat într-un cuptor cărbune de lemn și casiterită, apoi au pus focul. Adăugînd aditivul antic folosit, experiența a reușit pe deplin. Or, conținutul în fosfor al obiectelor metalice găsite la Medzamor confirmă teza arheologilor cum că același aditiv putea fi utilizat și în topirea altor minerale.

Complexul «industrial» de la Medzamor mai cuprinde ateliere unde se prelucrau obiecte din metal. Produsele care ieșeau din mîinile meșterilor erau destinate atît uzului intern cît și «exportului». Armele, obiectele de artă, utilajele, ornamentele, ustensilele destinate gospodăriei etc. găsite arată că aceștia aveau o școală remarcabilă. Printre obiectele descoperite se află unul cu totul ieșit din comun, care îi ia pe nepregătite pe istoricii metalurgiei. Este vorba de un cleşte special, care a fost găsit în mai multe exemplare în straturile datînd de la începuturile mileniului I î.e.n. După trei mii de ani de ședere sub pămînt, el n-a pierdut nimic din însușirile și strălucirea pe care, desigur, a avut-o la început.

## UN OBSERVATOR ASTRONOMIC?

După descoperirea «uzinei» rupestre de îmbogățire a minereului si a complexului metalurgic, Medzamorul si-a arătat încă o față inedită: un promontoriu acoperit cu semne astronomice și-a făcut apariția în urma săpăturilor. Acest ansamblu forma, după cum s-a constatat, un adevărat observator, care data din mileniul al III-lea î.e.n. Cum s-ar spune, vechii locuitori ai acestor ținuturi erau nu numai metalurgi și chimiști, ci și astronomi. Prima platformă a observatorului este un triunghi al cărui vîrf stă îndreptat spre sud, iar la est de el sînt gravate simboluri ale stelelor. O altă platformă, construită la 2,50 metri mai sus, are aceeași orientare ca și prima. În sfîrșit, pe o a treia platformă se disting alte două triunghiuri orientate și ele către sud. Ceea ce însă este de-a dreptul senzațional e centura-calendar, datînd de la sfîrșitul celui de-al doilea mileniu î.e.n. Aici găsim, cu 10 secole înainte de Ptolemeu, reprezentarea geocentrică a lumii, sistem pe care va trebui să-l răstoarne Copernic abia în evul mediu.

**I. POENARU**



se deplasează, fără zgomot și fără a polua atmosfera, cu 8 km/oră. Mijlocul de transport cel mai folosit va fi însă trotuarul rulant, care face legătură între toate intrările în expoziție și care cu viteze de 2—4 km/oră poate transporta aproape 10 000 de persoane într-o singură oră.

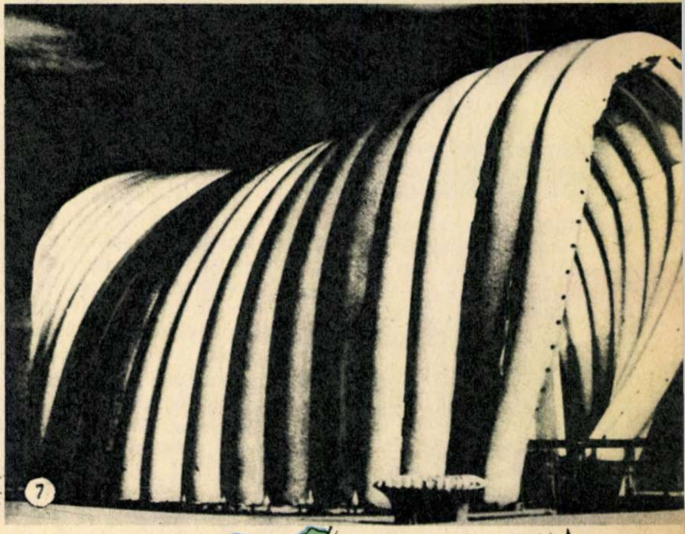
Organizatorii expoziției s-au gîndit și la un mijloc de transport inedit, special pentru zona distracțiilor: cea mai lungă linie de «montagne russe» din lume — Daidarasaurus. Astfel, 7 tipuri de vagoane individuale urcă și coboară pe cele 10 linii, care împînzesc întreaga zonă, cu o viteză de 80 km/oră. Uriașul Daidarasaurus poate transporta peste 5 000 de pasageri într-o oră. Pe aceștia, după ce străbat traseul de 8,4 km și coboară din vagoane, îi așteaptă distracțiile din: «Lumea fantasticului», «Castelul de sticlă», «Colțurile de stradă ale lumii», «Lumea reacțiilor» etc.

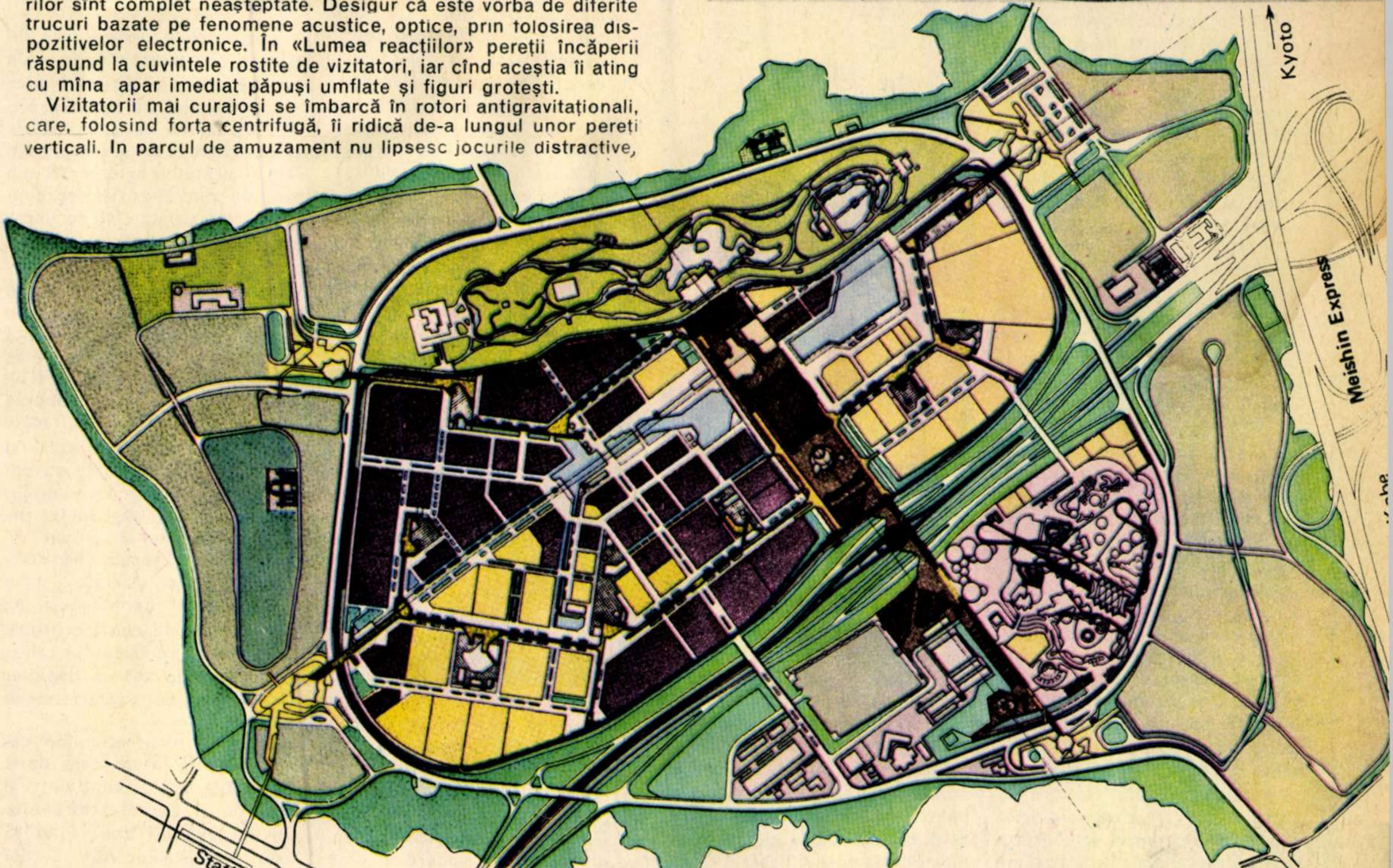
Trecînd prin «Castelul de sticlă», oglinzile și jocurile de lumini dau iluzia unei lumi a minunilor. În altă parte se proiectează pe ecrane radioscopia inimii vizitatorului, bătăile inimii auzindu-se în același timp prin instalațiile de amplificare.

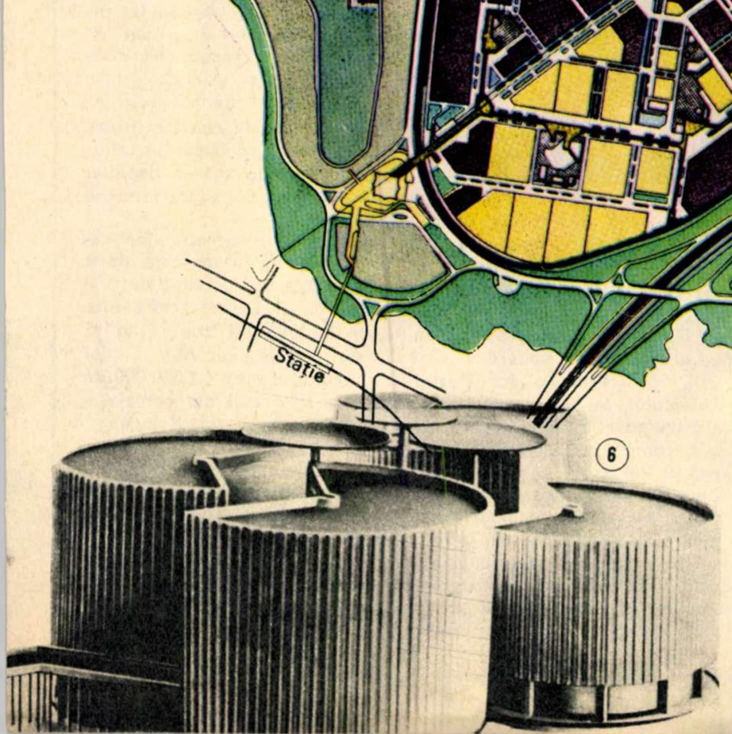
În pavilionul «Colțuri de stradă din întreaga lume» sînt proiectate imagini televizate în direct de pe străzile Berlinului sau Londrei, transmise prin satelit. «Lumea reacțiilor» este aceea unde reacțiile obiectelor, pereților etc. la diverse acțiuni ale vizitatorilor sînt complet neașteptate. Desigur că este vorba de diferite trucuri bazate pe fenomene acustice, optice, prin folosirea dispozitivelor electronice. În «Lumea reacțiilor» pereții încăperii răspund la cuvintele rostite de vizitatori, iar cînd aceștia îi ating cu mîna apar imediat păpuși umflate și figuri grotești.

Vizitatorii mai curajoși se îmbarcă în rotori antigravitaționali, care, folosind forța centrifugă, îi ridică de-a lungul unor pereți verticali. In parcul de amuzament nu lipsesc jocurile distractive, amenajările sportive și de agrement și locurile de joacă pentru copii.

Am căutat în aceste rînduri să dăm o imagine mai de ansamblu a ceea ce reprezintă «Expo 70», organizată în Japonia, la Osaka. Firește, sînt multe lucruri în această expoziție pe linia științei, tehnicii, arhitecturii etc. despre care s-ar putea scrie articole întregi. Promitem cititorilor că, în măsura în care sîntem în posesia și a altor informații, îi vom ține la curent cu tot ce este nou în acest colț de lume.





*1. Pavilionul Japoniei — țara gazdă, reprezintă în plan petalele florii de cireș, emblema expoziției*
*2. Observat de la distanță apare pavilionul U.R.S.S.*
*3. O uriașă structură gonflabilă acoperă spațiul de expoziție al S.U.A.*
*4. Pavilionul R.P. Bulgaria amintește crestele munților Stara Planina*
*5. Originalul acoperiș suspendat al pavilionului Australiei*
*6. Tam-tam-ul a inspirat pe realizatorii pavilionului Tanzaniei*
*7. Pavilionul Companiei Fuji este o construcție pneumatică de mari proporții*

# CONVORBIRI  CU CITITORII

## LOZNEANU STELIAN — Bucureşti

Mulţumindu-vă pentru interesantele aprecieri la adresa revistei, dăm curs rugăminţii dv., publicînd în cele ce urmează materialul elaborat de doctorul în ştiinţe medicale C. Bălăceanu despre...

### ...MEMORIE

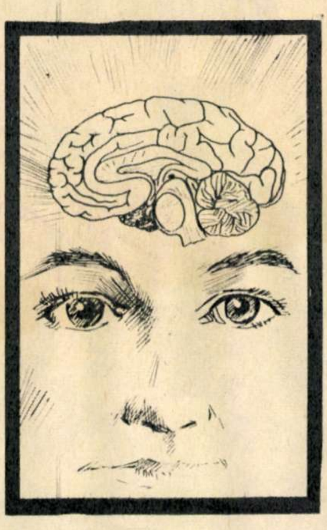
În ultima vreme cunoştinţele noastre despre memorie au sporit considerabil. Trebuie însă să avem grijă cînd vorbim despre memorie cum o definim. În general, o memorie este un sistem complex care permite trei operaţii fundamentale: înregistrarea (engramarea) mesajelor de intrare; păstrarea sau conservarea lor şi extragerea, exploatarea informaţiilor stocate. Admiţînd o astfel de definiţie, evident că nu putem vorbi de o memorie moleculară.

Uneori — printr-o licenţă a limbajului — se consideră sub numele de memorie doar stocul de informaţii şi substratul său. Cînd se vorbeşte de memoria moleculară a creierului se are în vedere doar substratul pe care se conservă anumite informaţii. Specialiştii nu cunosc încă cu precizie care este substratul conservării informaţiilor în creier. O serie de cercetări minuţioase au ajuns însă la două concluzii fundamentale.

În primul rînd, substratul conservării mesajelor nu este inclus într-o componentă specială a creierului. El este distribuit în toate celulele nervoase. Avem ceea ce se numeşte o memorie distribuită. În tehnică, dimpotrivă, se utilizează dispozitive speciale, situate într-o porţiune determinată a calculatoarelor sau ordinatoarelor. În creierele biologice substratul memoriei este pretutindeni. Rosenblatt a realizat un model matematic al unei astfel de memorii care a fost apoi verificată fie pe calculatoare, fie recurgîndu-se la modele analogice. E vorba de perceptroane, care au demonstrat cum poate opera un sistem ce foloseşte o memorie distribuită.

În al doilea rînd, s-a putut demonstra că suportul informaţiilor stocate este biochimic. Cu alte cuvinte, cînd se memorează se modifică ceva în structura biochimică a unui neuron şi această modificare constituie urma lăsată de informaţie. În felul acesta s-a ajuns la ideea că substratul memoriei cerebrale este dispersat în diferiţi neuroni sub forma unor structuri biochimice apte să se «deformeze» şi să conserve această «deformare». Aceste structuri au fost denumite locuri sau elemente de memorie.

Foerster, luînd în considerare aceste două concluzii, a vrut să stabilească, în primul rînd, care



este ordinul de mărime al numărului locurilor de memorie. Apreciind numărul de biţi (unităţi de informaţie) pe care un om îl înregistrează în medie pe zi şi considerînd că această înregistrare se face încontinuu, în medie, 6 decenii, Foerster a ajuns la concluzia că un creier uman dispune de un număr de elemente de memorie de ordinul $10^{21}$.

Dacă raportăm acest număr la numărul mediu de neuroni care pentru om este de cca. $10^{10}$, rezultă că există $10^{11}$ elemente de memorie la nivelul fiecărei celule nervoase. Alte calcule făcute de Sauvan au ajuns la cifre ceva mai mici ($10^{4}$ elemente de memorie pe neuron). Numărul acesta mare de elemente din celulele nervoase, apte de a reţine informaţii, impune ideea că mărimea lor trebuie să fie de ordinul molecular. Moleculele respective trebuie să aibă o structură deformabilă conform unui anumit cod şi trebuie să aibă posibilitatea să se reproducă cu aceeaşi structură şi aceleaşi deformări. Aceste considerente teoretice au atras atenţia asupra unor molecule prezente în neuroni, şi anume a moleculelor de acizi nucleici. Matematicianul Gamov a stabilit cadrul formal care să explice modul în care aceste molecule pot constitui suportul unor informaţii, iar cercetări minuţioase au arătat că efectiv acizii nucleici sînt suportul informaţiilor ereditare (aşa-zisa memorie genetică).

În ceea ce priveşte rolul acestor molecule pentru memoria cerebrală, concluziile nu sînt încă atît de sigure. Există două categorii de cercetări în acest sens. Unele arată prezenţa şi modificările pe care le determină învăţarea asupra acizilor nucleici din celulele nervoase. În acest sens, lucrările lui Hyden, Katz şi Halstead ş.a. sînt destul de semnificative. Altele caută să vadă ce tulburări produce asupra memoriei introducerea unor substanţe (ca auromicina) care blochează efectele acizilor nucleici asupra dinamicii celulare. Şi aceste cercetări au dat unele rezultate interesante.

Din cele de mai sus se vede că teoria moleculară a substratului memoriei nervoase se arată a fi valabilă. Ea are o fundare conceptuală indiscutabilă. Rămîne însă să se găsească o probă, experimentală, demonstrativă, ca aceea pe care ştiinţa contemporană a adus-o pentru «memoria» genetică.

## GHEORGHE VOIŞAN — Cluj

Reflecţiile dv. asupra CONCREŢIUNILOR existente pe Dealul Feleacului ne-au determinat să publicăm rîndurile ce urmează.

De la început ţinem să afirmăm că din punct de vedere al originii concreţiunile din Dealul Feleacului, la poalele căruia se află frumosul dv. oraş, nu au nimic comun cu cele din Mexic (statul Veracruz), care sînt nişte sfere de bazalt, sau cu cele din Costa Rica (lîngă Palomar Sur), care sînt nişte sfere de granit.

Concreţiunile din Dealul Feleacului sînt alcătuite din nisip, prins într-un ciment calcaros, şi au luat naştere printr-un complex proces natural. În timpul ploilor, picăturile de apă colectează o parte din bioxidul de carbon din atmosferă. Apa de ploaie trecînd prin sol se îmbogăţeşte în carbonat de calciu, datorită unor procese de oxidare. Această apă, slab acidulată, datorită porozităţii nisipurilor sarmaţiene, pătrunde, prin difuziune şi prin curenţi descendenţi, la mari adîncimi. În drumul ei ea dizolvă o parte din carbonatul de calciu ce se găseşte în rocile sedimentare (sub formă de resturi organice sau fragmente de calcar) şi îl ia în soluţie sub forma de bicarbonat de calciu — $Ca(HCO_3)_2$.

Pătrunzînd în orizonturile inferioare ale acestor roci — în anumite condiţii fizico-chimice —, bicarbonatul de calciu precipită sub formă de carbonat de calciu, cimentînd granulele de nisip şi alcătuind aglomerări sub formă de concreţiuni sferice, elipsoidale, iar atunci cînd se unesc mai multe concreţiuni se obţin forme neregulate.

Condiţiile care favorizează precipitarea carbonatului de calciu sînt multiple. Cea mai frecventă este prezenţa unor fragmente de cochilii, care funcţionează ca un catalizator, amorsînd depunerea carbonatului de calciu din apele de infiltraţie în jurul restului fosil. Acest fapt se poate dovedi spărgînd o concreţiune. În mijlocul ei — de cele mai multe ori — se găseşte un fragment de scoică, în jurul căruia apar straturi concentrice marcate şi prin straturi subţiri de hidroxizi de fier (limonit) de culoare brună, depuse odată cu cimentul calcaros. Este o dovadă că depunerile s-au făcut de la interior spre exterior.

Diametrul concreţiunilor variază în limite foarte largi, de la milimetri la zeci de centimetri şi chiar metri. Lucrul acesta este uşor de explicat ştiind fiind că vîrsta pietrişurilor din Dealul Feleacului este de 12 000 000 de ani, iar procesul de formare a concreţiunilor, odată început, continuă şi astăzi.

«Dintele vremii» a spălat nisipurile, scoţînd în evidenţă concreţiunile care sînt mai rezistente şi pe care le vedem astăzi pe cîmp, în rîpe, pe marginea şoselei naţionale de pe Feleac, străjuind porţile localnicilor, în parcuri sau în muzee.

## PERFECȚIONEAZĂ AUTOMOBILUL

# UN NOU SUCCES: MERCEDES-WANKEL CU 3 ROTOARE



de la stînga la dreapta. Farurile circulare se şterg printr-o mişcare eliptică.

Deosebit de interesant este noul sistem de ungere a motoarelor cu benzină dezvoltat de firma vest-germană «Hoechst», la care schimbarea uleiului se realizează în două minute, prin schimbarea unei doze de ulei. Motorul şi baia de ulei fiind separate, are loc o răcire mai puternică a uleiului şi îmbătrînirea lui este întîrziată. În respectiva doză de ulei se află înglobat un microfiltru, cantitatea de ulei este controlată permanent electronic (nu mai există tijă de control), baia de ulei are o carcasă dublă pentru a funcţiona şi ca un recuperator de căldură; fiind în permanenţă sub presiune, motorul este uns, de îndată ce a fost pornit. Doza de ulei este una obişnuită, de 2,5 l.

Automobilele americane ale anului 1970 au fost dotate cu numeroase accesorii noi pe linia securităţii sporite, a reducerii poluării atmosferice şi a facilităţii reparaţiilor. Printre acestea putem cita sistemele electronice de dozare a efortului de frînare pe roţile din spate sau pe toate patru roţi, noile tipuri de cauciucuri, dispozitive antifurt, dispozitive pentru ameliorarea combustiei şi reducerea poluării. Dispozitivele de reglare a efortului de frînare la roţile din spate, care folosesc sesizoare de viteză electronice la roţile respective, împiedică blocările periculoase în cazurile de decelerări foarte puternice şi pot intra în funcţiune chiar de 5 ori pe secundă.

Dispozitivele moderne antifurt blochează prin cheia de contact direcţia, transmisia şi, uneori, chiar capota automobilului. Securitatea sporită se realizează şi prin profile speciale de armare introduse în portiera şi în acoperişul automobilului.

Reducerea poluării înseamnă preîncălzirea la 100° a aerului care pătrunde în carburator, automatizarea închiderii şocului şi a reglajului avansului aprinderii, sisteme de filtrare şi separare a vaporilor de combustibil din gazele de evacuare.

Acum 2-3 ani numeroşi specialişti americani preziceau apusul prematur al motorului Wankel, din cauza procentului ridicat de hidrocarburi nearse din gazele de evacuare (rezultatul raportului ridicat dintre suprafaţă şi volum). Oare ce i-a determinat pe specialiştii de la Mercedes să adopte un motor Wankel pentru automobilele lor sport? În primul rînd, argumentul greutăţii. Noul motor Wankel cu trei rotoare cîntăreşte jumătate cît un motor V8 de 300 CP (6 314 cm³). În afară de aceasta, el este mai compact, deci se pretează mai bine la construcţia cu motor central, specifică pentru automobilele de sport, iar nivelul redus al vibraţiilor simplifică montajul şi problemele de izolare.

Decizia specialiştilor de la Mercedes de a trece de la un motor cu un rotor la motoare cu două şi trei rotoare este determinată tocmai de dorinţa de a reduce oscilaţiile cuplului motor, vibraţiile şi poluarea atmosferică prin creşterea numărului de combustii la o rotaţie a arborelui motor. La reducerea poluării contribuie şi reducerea volumului camerelor de combustie care rezultă din creşterea numărului de rotoare.

Între motorul Wankel-Mercedes cu trei rotoare C-111 şi clasicul Wankel NSU Ro-80 există mari diferenţe. În primul rînd C-111 funcţionează cu injecţie directă de combustibil. Dar specialiştii şi-au îndreptat atenţia nu numai spre problema reducerii poluării, ci şi spre problemele etanşării, ungerii, răcirii rotoarelor şi uzurii vîrfurilor segmenţilor de etanşare. Astfel, cînd s-au început aceste cercetări, segmenţii din vîrfurile rotorului, care formează şi colţurile camerelor de combustie greu de lubrifiat, nu rezistau mai mult de 500 de ore. Pentru mărirea duratei lor de funcţionare s-a folosit mai întîi injecţia de ulei în aerul aspirat în camera de combustie, iar mai apoi s-a trecut la segmenţi din materiale autolubrifiante.

Rotoarele necesită o răcire mai bună decît pistoanele, deoarece sînt solicitate pe trei feţe şi de un număr mai mare de ori pe minut decît pistoanele unui motor în 4 timpi. Răcirea nu se poate realiza cu apă sau aer. La început s-a practicat răcirea cu ulei, care realiza în acelaşi timp şi ungerea lagărelor rotorului. Acesta avea însă unele dezavantaje: agitarea continuă a uleiului în interiorul rotorului producea spumă, reducînd efectul de răcire şi în acelaşi timp uleiul nu ajungea în colţurile rotorului la canalele de segmenţi.

Soluţiile alese, pentru a înlătura acest neajuns, constau din apărători împotriva forţei centrifugale a uleiului pentru centrul rotorului şi cavităţi umplute cu sodiu pentru răcirea segmenţilor. Segmenţii speciali, din două bucăţi (interioară şi exterioară), sînt presaţi cu ajutorul unor benzi flexibile, cu efect de arc, care se introduc în spaţiul dintre segmenţi şi rotor. Alţi segmenţi speciali, acţionînd ca nişte supape cu un singur sens, împiedică pătrunderea uleiului din interiorul rotorului în camerele de combustie.

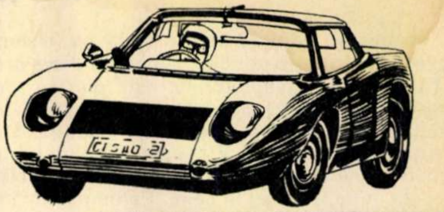
Cîntărind cca. 900 kg şi rulînd fără efort cu 200 km/oră, noul Mercedes-Wankel C-111 poate deveni un concurent periculos pentru vestitele Ferrari, Maserati şi Lamborghini.

De curînd firma Citroën a pus la dispoziţia clienţilor săi, pentru test şi experimentare, un nou tip de autoturism — M 35 cu motor Wankel. Este vorba de un motor cu un singur rotor, de 995 cm³, care dă 49 CP (DIN) la 5 500 rotaţii/minut şi un cuplu motor de 7 kgfm (DIN) la 2 745 rotaţii/minut. Cu acest motor a fost echipat un Ami 8 de 2+2 locuri, avînd tracţiune faţă, schimbător cu 4 trepte, suspensie hidropneumatică, patru roţi independente, direcţie cu cremalieră şi frîne cu disc în faţă.

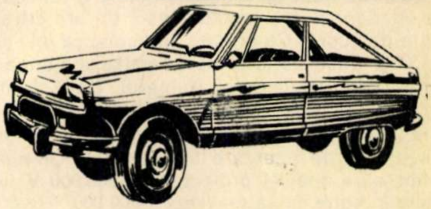
Caracteristicile generale şi performanţele completează această succintă prezentare:

— ampatament — 2 400 mm
— ecartament faţă/spate — 1 260/1 220 mm
— lungime maximă — 4 050 mm
— lăţime maximă — 1 550 mm
— înălţime — 1 350 mm
— greutate complet echipat — 815 kg
— viteză maximă — 144 km/oră
— consum de combustibil 9,68 l/100 km

Astfel, motorul Wankel pătrunde şi într-una dintre cele mai prestigioase familii de automobile franceze.

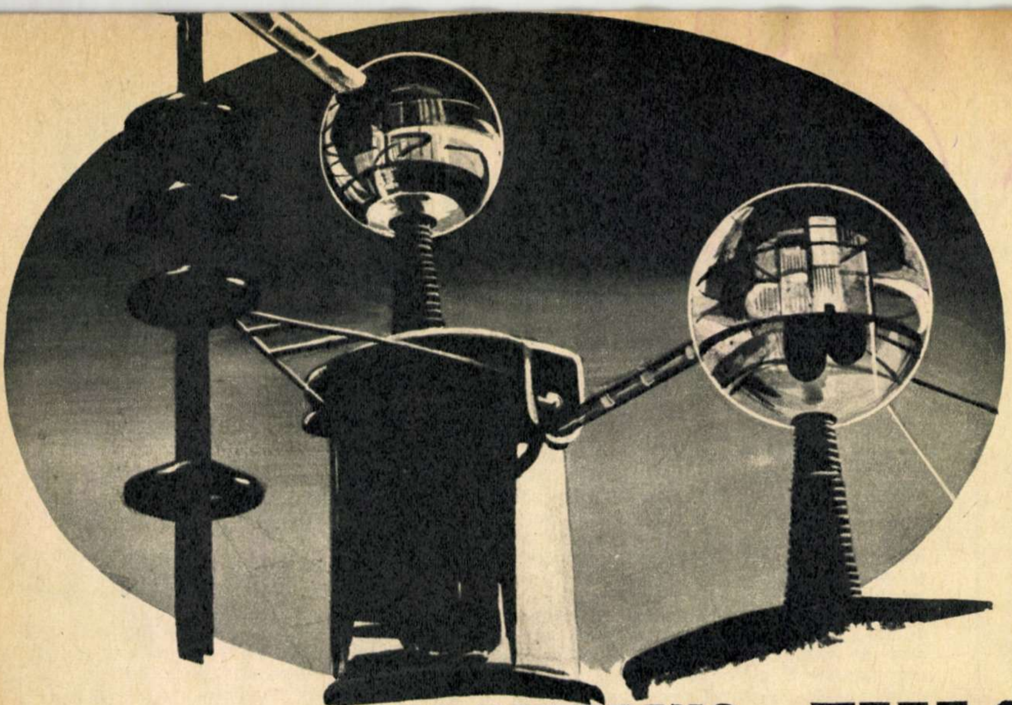


Citroen şi Mercedes, două din firmele cu tradiţie în Europa, care au adoptat motorul Wankel.





**Stînga:** *Aprindere cu condensator TS 30, care dă tensiune de 70 kV;* **mijloc:** *ştergătoare de faruri cu mişcare eliptică;* **dreapta:** *un nou tip de închizătoare rapidă pentru lanţuri de zăpadă.*



# MAI PUTERNIC DECÎT CEL NATURAL • FULGERUL

Una dintre «maşinile» care pot să producă astfel de fulgere se află la Pittsfield-Mass, la poalele colinelor din frumoasa regiune Berkshires, S.U.A. Ea echipează laboratorul de încercări de ultraînaltă tensiune al firmei «General Electric».

Instalaţia, numită generator de impulsuri, se prezintă sub forma unei construcţii ce pare rodul imaginaţiei dintr-un roman ştiinţifico-fantastic. E înaltă de cca. 25 m şi «aruncă» fulgere de 12 m.

### FULGERUL LA... ORDIN

Instalaţia este închisă ermetic cu elemente din material plastic. În aceste condiţii, generatorul are propria sa «vreme». Tot interiorul generatorului este plin cu sfere din cupru cu un diametru de 25 cm foarte bine polizate, rezistenţe, capacităţi, bucşe izolante şi bare de legătură. La bază sînt două surse de cîte 100 000 V fiecare. Cu ajutorul tuturor condensatoarelor se alcătuiesc 25 de blocuri distincte, care se pot conecta în paralel sau în serie. Pe timpul încărcării se pun toate în paralel şi fiecare bloc se încarcă la 200 000 V. Ulterior, dacă operatorul care se află într-o încăpere de comandă apasă pe un buton, atunci toate blocurile se pun în serie şi se ajunge astfel la o tensiune de $25 \times 200\,000 = 5\,000\,000$ V.

Dacă se adaugă o mică creştere a tensiunii la primul bloc de condensatoare, se stabileşte un arc între găurile primelor sfere de cupru. Ca urmare, întocmai ca într-un joc de domino, scînteia trece de la o sferă la alta şi ajunge în vîrful turnului de unde se dezlănţuie... fulgerul. Dacă se măreşte înălţimea turnului, se poate ajunge pînă la 7 200 000 V.

În afara acestui generator, laboratorul amintit mai are şi o instalaţie de încercare la 1 500 000 V. Un număr de trei transformatoare special proiectate la 500 000 V fiecare se pot conecta în serie ca să realizeze 1 500 000 V la 60 Hz cît este frecvenţa reţelei. Ca formă, aceste transformatoare par nişte creaturi de pe altă lume. Capul transformatoarelor are sfere de 250 cm în diametru.

### TENSIUNE MAI MARE PENTRU PUTERE MAI MARE

În zilele noastre s-a constatat că cererea de putere electrică de către diverşi consumatori se dublează la fiecare zece ani.

Dacă s-ar folosi aceleaşi linii şi aceleaşi tensiuni şi s-ar mări curentul necesar unor puteri mai mari, vor apărea dificultăţi deosebite. Pierderile de putere datorate rezistenţei liniei cresc cu pătratul curentului ($P = RI^2$). Dacă curentul se dublează, pierderile cresc de patru ori. S-ar putea folosi conductori mai groşi — ca să scadă rezistenţa, dar aceştia vor fi aşa de grei încît nu mai pot să fie suportaţi de stîlpi.

Dacă însă se dublează tensiunea, se constată că pe aceiaşi conductori se poate transporta o putere de patru ori mai mare. Din acest motiv, tensiunea liniilor de transport de energie creşte mereu: de la 60 000 V la 110 000 V, apoi la 400 000 V, pentru ca astăzi să se ajungă la linii de 765 000 V. Probabil că în viitor sistemele vor utiliza 1 000 000, 1 250 000 sau 1 500 000 V.

Desigur că la aceste tensiuni trebuie luate măsuri speciale pentru prevenirea descărcărilor prin efect Corona[1]. Se cer distanţe mai mari faţă de stîlpi, se fac conductoare gen «mănunchi» sau «cuşcă» din mai multe conductoare paralele care dau un diametru efectiv mult mai mare. În realizarea acestor linii trebuie să se ţină seama nu numai de tensiunile nominale, ci şi de ceea ce se poate adăuga provenind de la fulgerele naturale sau fenomenele asemănătoare ca efect cu fulgerele care se datoresc «undelor de şoc sau comutare».

În laboratoarele amintite se studiază tocmai aceste probleme pe o linie experimentală. Se stabilesc tensiunile, distanţele, formele stîlpilor, izolatorilor etc. Acolo se pot pune în evidenţă încărcările nominale şi cele în plus, care pot da mici descărcări sau efecte puternice.

### LUPTA CONTRA «FULGERULUI» PRODUS DE OM

Unii specialişti consideră că fulgerele naturale suprasolicită liniile de transport de energie. O sarcină dată de fulger este, în general, mică, în primul rînd fiindcă ea durează foarte puţin (100 $\mu$s). În schimb, atunci cînd se fac comutări, interconectări de reţele la ore de vîrf, apar unde de şoc care suprasolicită sistemul mult mai serios. În aceste cazuri, tensiunea ajunge la valori de 1,5—1,6 ori mai mari decît cele nominale, iar durata suprasarcinii, a supratensiunii, este de 1—3 ms. Iată dar că undele de comutare (de şoc) dau supratensiuni mai periculoase decît fulgerele naturale.

Or, în noul laborator se pot simula toate aceste efecte, fie de comutare, fie de fulgere. În plus, generatorul de impulsuri poate fi programat să repete automat, periodic, la intervale de 0,5 minute sau mai mici, supratensiunile atît ca durată, cît şi ca formă şi amplitudine.

Timpul de reciclare realizat de generator este de 30 de secunde la 5 000 000 V. Cantitatea de energie ce poate fi înmagazinată de generator este de 250 kWs.

---

1 Efectul Corona: descărcări electrice la foarte înaltă tensiune între vîrfuri metalice sau neregularităţi existente pe metale etc.

**Descărcările electrice din atmosferă pe vreme de furtună pot fi rezultatul existenței unor tensiuni de ordinul a două-trei milioane de volți. Ele pot produce neajunsuri mari vegetației, imobilelor, instalațiilor de transport de energie sau avioanelor. Studierea unor astfel de fenomene a devenit o necesitate. În multe laboratoare din lume au fost create dispozitive gigantice capabile să producă la comandă fulgere artificiale mai puternice chiar decît cele naturale.**

# ARTIFICIAL

Ing. C. ȘERBAN



*«Fulger» produs de om la o tensiune de 5 000 000 V.*

### REZISTENȚA AVIONULUI LA... FULGERE

«Mașina infernală» de produs fulgere se poate utiliza și la studii privind protecția avioanelor împotriva fulgerelor. Lucrul acesta este foarte important, deoarece avioanele de azi sînt mai vulnerabile la fulgere decît cele din trecut. Ele au suprafețe mai mari, au mult mai mult echipament electric și electronic care poate fi distrus etc.

Din punct de vedere electric, instalațiile cele mai sensibile la fulgere sînt sistemele electronice echipate cu tranzistoare, circuite integrate, toate construite pentru a lucra la tensiuni mici. Acestea sînt puse grav în pericol la apariția unor tensiuni mari; imaginați-vă cît de greu va fi de pilotat un avion rămas fără radioreceptor, radiocompas, sisteme de radionavigație, de radiolocație sau de sistemul de pilot automat. Dar chiar și mai mult: o lovitură de trăsnet poate da o suprasarcină care prin inducție să provoace un incendiu pe avion sau să aibă efecte mecanice asupra lui (de rupere, de găurire).

Gîndiți-vă la toate aceste aspecte și veți înțelege mai bine ceea ce se cheamă uneori un «inexplicabil» dezastru aviatic.

Cu ajutorul noului generator se poate încerca rezistența la fulgere a anumitor părți din avion — aripi, fuzelaj sau chiar a avionului în întregime.

**FILM „ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ"**

# CERUL ALUNIȘULUI

Ion Bostan, pasionatul cineast explorator al Deltei, neobositul vînător de documente imagistice, adeseori pline de poezie despre viața pelicanilor, despre lebede și stîrci, ni se dezvăluie în «Cerul Alunișului» sub o altă față a sa. Filmul mărturisește, se pare (ca și «Omul din Lună»), o a doua pasiune a regizorului: astronomia. O pasiune cu filoane de romantism adolescentin, de pe vremea lecturilor ușor naive din Anestin și Flammarion.

«Cerul Alunișului» nu este și nici nu-și propune să fie o lecție, o expunere stringent sistematică, ordonată, despre astre și nebuloase. E un fel de «causerie» pe teme de astronomie, cu pigmentări ușor romantice, cu meditative asociații între monumentele arhitecturii medievale și astronomia medievală, cu comentarea celor mai recente fotografii ale Lunii sau ale planetei Marte.

Filmul de care ne ocupăm e dedicat pasiunii pentru astronomie. Punctul de plecare îl constituie observatorul astronomic de pe Dealul Alunișului din Cluj, construit de un pasionat astronom amator de profesie electrician. Pasiunea pentru știința cerului e comună întregii familii a electricianului clujean Romulus Irimeș. Fiica, Dana Irimeș, elevă la școala de coregrafie, e îndrăgostită deopotrivă de balet și de astronomie. Ocupîndu-se de ea cu insistență, regizorul o plasează oarecum în centrul «acțiunii», îi acordă întrucîtva rol de simbol, avînd astfel posibilitatea să imprime filmului o anumită notă de tineresc.

Cerul Alunișului, luna romantică văzută din Clujul cu amintiri medievale, poezia cerului înstelat, farmecul nopților senine dedicate contemplării astrelor, toate acestea laolaltă ajung pe alocuri la accente de caldă pledoarie, pentru frumusețea unui «hobby», pentru această «joacă de-a știința», care aduce în viața tinerilor orizontul nemărginitelor spații siderale. Privit astfel, filmul realizat de Ion Bostan (operatori Liviu Nițu și Liviu Georgescu, consultant: Matei Alecsescu) are certe virtuți educative.

Ni se prezintă însă în film și un alt aspect al activității științifice a astronomilor amatori: documentarea. În interiorul observatorului de pe Dealul Alunișului, sub portretele lui Victor Anestin și Camille Flammarion aparatul de filmat descoperă cataloage de stele, anuare, cărți de astronomie. Folosindu-se de cele mai bune fotografii astronomice reproduse în publicațiile de specialitate, filmul îmbină imaginile văzute prin telescopul construit de amatori cu imaginile — document realizate la marile observatoare ale lumii. Deși filmul nu aduce nimic senzațional, ne îmbie însă să privim cu atenție fotografii astronomice, să le descifrăm cu răbdare, să ne înconjurăm cu aceste fantastice imagini ale spațiilor infinite: nebuloasa obscură cu forme care sugerează un cap de cal, nebuloasa din Orion, nebuloasa Crabului, o îngrămădire globulară de stele, nebuloasa din Andromeda. Fotografiile astronomice moderne alternează cu desene în care forma unor constelații e asociată cu scene mitologice: Pegas, Orion cu Taurul, Lebăda, Constelația Leului, Constelatia Andromedei. Ni se prezintă apoi desene cvasifanteziste ale astronomilor din secolul trecut și din nou imagini oferite de telescoapele moderne.

În aceste pasaje ale filmului, avem senzația că răsfoim împreună cu astronomii amatori, cu nedisimulată plăcere și curiozitate, un album cu fotografii astronomice: planeta Marte văzută de la distanță de numai 3 500 km, relieful selenar fotografiat în imediata vecinătate a Lunii... Suita de imagini trădează parcă plăcerea regizorului însuși de a privi aceste fotografii, de a le arăta și altora.

Ni se repun în fața ochilor imagini pe care le-am mai văzut. Totuși nu refuzăm să le revedem. Nu tind ele oare să intre în universul nostru cotidian, nu sînt oare aceste «poze» pe punctul de a se constitui într-o mitologie a timpurilor noastre? Și nu merită oare și aceste imagini ale craterelor lunare, ale planetei Marte să umple universul tinerilor de azi, alături de fotografiile care înfățișează vedete ale muzicii ușoare, ale fotbalului sau ale ecranului?

**ZOLTAN TERNER**



# COTA APELOR '70-'80 ÎN CONTINUĂ CREȘTERE

Ing. SPIRIDON BOERU
Ing. RADU MÎNDRU

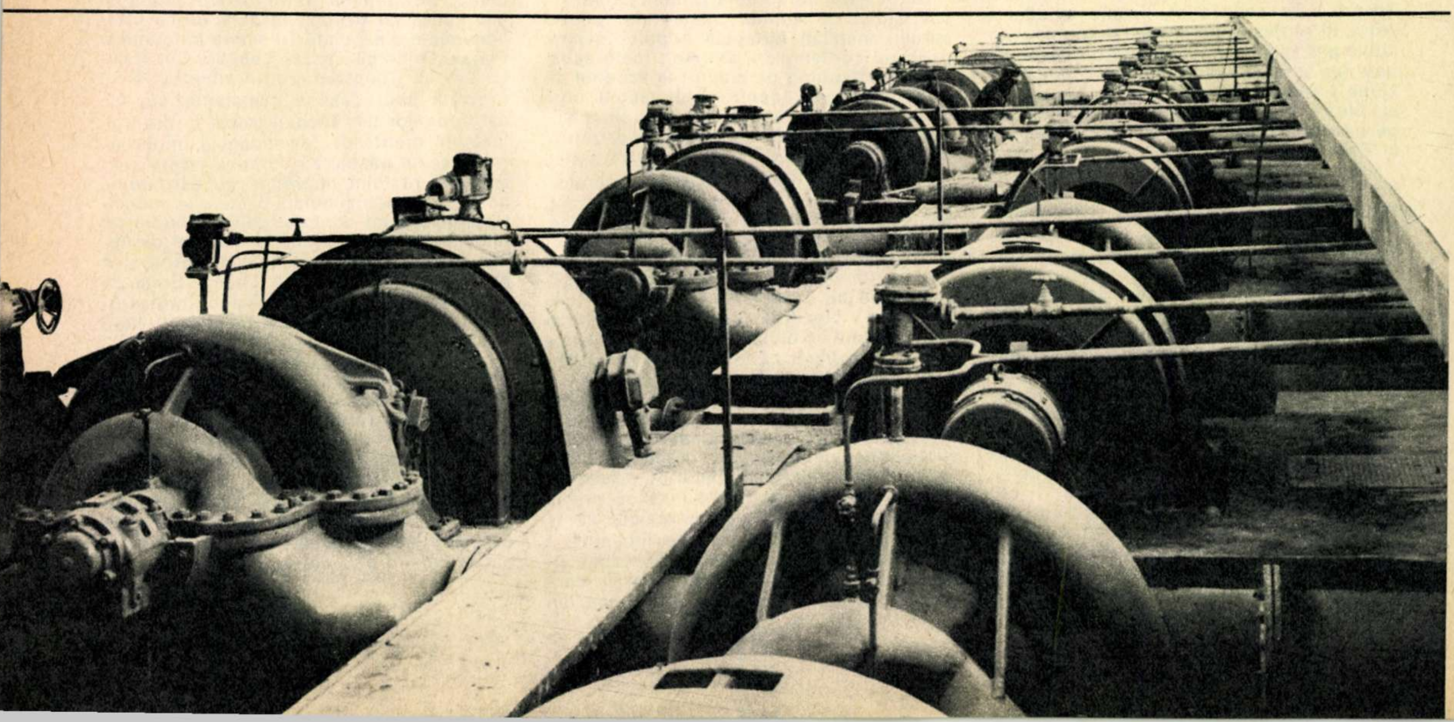
**Programul național privind gospodărirea rațională a resurselor de apă, extinderea lucrărilor de irigații, îndiguiri, desecări și de combatere a eroziunii solului dezbătut în plenara C.C. al P.C.R. din 17—19 martie a.c. preconizează măsuri ample de folosire a «aurului alb» al țării, cu consecințe deosebite asupra dezvoltării multilaterale și intensive a agriculturii.**

Cu numai 15 ani în urmă aproape că nimeni nu-și punea problema dacă sau nu va fi suficientă apă pentru nevoile unei omeniri moderne în plină dezvoltare. Astăzi, pe baza unor calcule s-a ajuns la concluzia că, dacă actualul ritm de creștere a populației, de dezvoltare a industriei și agriculturii se va menține, în următorii douăzeci de ani nevoile de apă ale omenirii vor fi două ori mai mari. Într-adevăr, datorită aplicării tehnologiei moderne, dependența față de apă este în continuă creștere. Astfel, pentru obținerea unei tone de zahăr se consumă 100 m³ de apă, pentru o tonă de oțel — 150 m³, pentru o tonă de aluminiu — 1 300 m³, iar pentru o tonă de cauciuc sintetic — 2 500 m³ de apă. O uzină termică cu capacitatea de 250 MW are nevoie pentru răcire de un debit de 9 m³ de apă pe secundă, iar o uzină nucleară de aceeași capacitate de 19 m³ de apă pe secundă, adică 1 140 m³ pe minut sau 68 400 m³/h.

Trebuie să recunoaștem că este o cantitate de apă fantastic de mare. Și iată cum în zilele noastre apa este tot atît de necesară pentru industrie, care în ultimii 15—20 de ani s-a dezvoltat vertiginos, ca și pentru zonele secetoase ale agriculturii, pentru a ajuta pămîntul să rodească. În aceste condiții, apa a devenit o problemă universală. De aceea, în cadrul studiului multilateral care se întreprinde astăzi în lume privind resursele și posibilitățile asigurării nevoilor crescînde de apă ale omenirii, fiecare țară, la rîndul său, trebuie să prevadă soluționarea problemei apei în planurile ei de perspectivă. Și astfel, în epoca noastră, resursele de apă ale unei țări capătă importanță egală cu celelalte bogății naturale.

În acest context, grandiosul program național privind gospodărirea rațională a resurselor de apă, extinderea lucrărilor de irigații, îndiguiri, desecări adoptat la plenara C.C. al P.C.R. din 17—19 martie a.c. abordează într-o concepție nouă, unitară toate aspectele principale legate de sporirea capacității productive a pămîntului cît și de satisfacerea cerințelor naționale privind resursele de apă.

În vederea asigurării cu apă a tuturor ramurilor economiei naționale, la sfîrșitul actualului cincinal vor fi în funcțiune 35 de acumulări, cu o capacitate totală de 2



miliarde m³. În perioada 1971—1975 se vor realiza noi acumulări cu un volum total de cca. 3 miliarde m³ de apă. Potrivit prevederilor, față de potențialul irigabil de 5,3 milioane ha, în perioada 1971—1975 se vor amenaja pentru irigații 1,2—1,5 milioane ha. Ținînd seama de cele 900 000 ha amenajate pînă la sfîrșitul anului, în viitorul cincinal suprafața irigată va putea atinge 2,4 milioane ha, urmînd ca în perioada 1975—1980 să se mai amenajeze încă 1 milion ha.

Lucrările de îndiguiri și desecări la sfîrșitul anului 1970 vor reprezenta o suprafață de 1,5 milioane ha. În perioada 1971—1975, aceste lucrări se vor extinde pe încă 500 000 ha, însumînd un total de 2 milioane ha ameliorate. Prin executarea în perioada 1975—1980 a acestei categorii de lucrări pe încă 0,5—0,7 milioane ha, se va ajunge la înlăturarea efectelor nefavorabile provocate de inundații și de excesul de apă provenit din precipitații de pe întreaga suprafață de cca. 2,7 milioane ha afectată de aceste neajunsuri. Pentru irigare se va folosi cu precădere apa rîurilor interioare. Dunărea, deși reprezintă o sursă de apă bogată, oferă totuși posibilități limitate de utilizare la irigații datorită consumurilor ce se vor dezvolta în perspectivă și servituților impuse de navigația internațională. De asemenea, utilizarea apelor subterane este limitată de distribuția uniformă a acestora pe teritoriu în raport cu principalele zone irigabile.

Din volumul mediu multianual al rîurilor interioare, evaluat la 39,5 milioane m³/an, în regimul actual de scurgere se pot utiliza practic numai 6 miliarde m³/an. Acest lucru se datorește variației debitelor de la lună la lună și de la an la an. Prin lucrări de acumulare sînt posibile, în condiții tehnice-economice acceptabile, înmagazinarea și punerea în valoare a încă cca. 22 miliarde m³ de apă. Gospodărirea mai bună a surselor de apă prin acumularea apelor mari se va aplica și în cazul fluviului Dunărea. Prin acumulările ce se vor crea în viitorul cincinal în bazinul Mostiștea și lacul Razelm, se vor înmagazina cca. 800 milioane m³ de apă în perioada de primăvară, cînd fluviul transportă debite importante, în vederea folosirii lor la irigații în a doua parte a verii (lunile iulie și august), cînd debitul Dunării se reduce apreciabil.

Totodată se prevede și construirea unor canale magistrale pentru transferul apei din zonele excedentare în cele cu consumuri mari, ca derivația din Siret ce străbate Bărăganul pînă în apropierea Ialomiței sau canalul ce urmează să unească Someșul cu Mureșul.

## IRIGAȚIILE — ELEMENT HOTĂRÎTOR AL PRODUCȚIEI STABILE

Dintre lucrările menționate, amenajările de irigații prezintă o importanță deosebită pentru dezvoltarea agriculturii, ca și pentru întreaga economie a țării. Completînd necesarul de apă al plantelor după cerințele acestora, irigațiile au un rol hotărîtor în creșterea producției agricole și asigurarea stabilității ei, înlăturînd calamitățile provocate de secete. Se cunoaște că în țara noastră, din cauza precipitațiilor insuficiente și a distribuției lor nefavorabile în perioada de vegetație, pe aproximativ jumătate din suprafața agricolă, îndeosebi în zonele de cîmpie și de coline, seceta constituie factorul natural cel mai dăunător, determinînd producții inconstante cu mari variații de la un an la altul. În Cîmpia Dunării și Dobrogei, din 100 de ani, 50 sînt secetoși. Din această cauză, investițiile mari făcute de stat în mecanizarea și chimizarea agriculturii, extinderea plantațiilor de vii și pomi, creșterea animalelor și alte măsuri pentru lărgirea bazei de producție agricolă nu pot fi puse în valoare la întregul potențial decît în condițiile extinderii irigațiilor.

De aceea, pe linia intensificării producției agricole și a creării de unități specializate cu profil de producție industrial se preconizează irigarea obligatorie a întregii suprafețe cultivată cu legume; amenajarea unei suprafețe de cca. 23 000 ha cu orezării amplasate aproape în exclusivitate pe terenuri sărăturate, în prezent neproductive sau slab productive; extinderea suprafețelor irigate la vii și livezi, ceea ce va avea ca urmare producții cantitativ și, în special, calitativ superioare; creșterea ponderii suprafețelor irigate la culturile furajere, ajungînd la cca. 1/2 din total la întreprinderile agricole de stat și 1/3 la cooperativele agricole de producție, ceea ce va da siguranță producției și va contribui la reducerea costurilor de producție; extinderea suprafețelor irigate cu porumb, soia, floarea-soarelui, sfeclă de zahăr, cartofi și alte culturi de importanță deosebită în consumul populației, în industria alimentară și în creșterea animalelor.

La amplasarea sistemelor de irigații pe teritoriul țării, s-a avut în vedere ca ele să cuprindă zonele cu cele mai reduse precipitații în perioada de vegetație, astfel ca eficiența irigațiilor să fie maximă respectiv în Cîmpia Română și Dobrogea. S-a ținut, de asemenea, seama să se asigure cantitățile de apă necesare irigării prin folosirea rațională și cît mai complexă a debitelor disponibile în sursele de apă, evitîndu-se terenurile cu condiții naturale dificile, care reclamă măsuri speciale costisitoare.

Totodată s-a urmărit realizarea unor sisteme mari de irigații. Aceasta pentru a evita dispersarea mijloacelor de execuție și a face posibilă introducerea soluțiilor moderne în pas cu tehnica cea mai nouă pe plan mondial, respectiv mecanizarea și automatizarea exploatării sistemelor.

## ALO! UZINA, TRIMITEȚI APA COMANDATĂ (SAU CE ESTE UN SISTEM COMPLEX DE IRIGAȚII)

Subtitlul de mai sus nu conține nimic exagerat. Nu este vorba de o metaforă ce se folosea cu puțini ani în urmă pentru a zugrăvi viitorul. Priviți fotografiile din pagină și veți fi și dv. de acord că un sistem complex de irigații este o adevărată uzină, o uzină a cărei materie primă este apa ce o trimite ogoarelor însetate. Și, fie că este vorba de un mare sistem de irigații, ca cel de la Carasu, fie de un altul mai mic, ce se află în inima Bărăganului, comenzi ca cea din subtitlu au loc în realitate.

Dar în ce constă un sistem complex de irigații? În țara noastră există asemenea sisteme? Da, există și unul dintre ele este chiar cel pomenit mai sus: Carasu. Construcția lui, experiența dobîndită în exploatare constituie exemple edificatoare. Acest sistem mare de irigații se întinde pe suprafața de cca. 170 000 ha, fiind cel mai mare din țară și printre cele mai mari din lume. În acest uriaș al irigațiilor sînt cuprinse terenuri din 60 de cooperative agricole de producție și douăzeci și șapte de ferme de stat. Întregul sistem va folosi în final 140 m³ de apă pe secundă, adică un debit aproape egal cu cel al Oltului, care este de 180 m³/secundă.

Sistemul Carasu cuprinde două canale magistrale lungi de 100 kilometri și late de 50 de metri, unul de-a lungul văii Carasu, iar celălalt de la Poarta Albă coboară spre Negru Vodă, deci în partea de sud a zonei Carasu. De o parte și de alta a canalelor magistrale sînt organizate 26 de sisteme mai mici de irigații, dintre care 8 preiau apa din Carasu (pentru 68 000 ha), iar restul de 18 (106 000 ha) din Canalul Negru Vodă.

Pe Valea Carasu la kilometrul 4 de la Cernavodă există un baraj cu ecluze prin care trece debitul necesar de apă din Dunăre în canalele magistrale. Barajul cu stăvilar mai are rolul să apere de inundații lunca văii Carasu în timpul nivelurilor ridicate ale Dunării. Captarea apei se reali-

STAȚIA DE POMPARE A CELUI MAI MARE COMPLEX DE IRIGAȚII DIN ȚARĂ: CARASU



zează în mod gravitațional pînă la kilometrul 18, unde există o stație de pompare de bază cu un debit de 121 m³ pe secundă, dat de 8 agregate de pompare, fiecare capacitate de cca. 15 mc/s, acționate de motoare electrice cu o putere de 1 000k W. Suprafața irigată este împînzită de stații de repompare de diferite mărimi, unele adevărate uzine de beton înalte de 30—40 m, jumătate îngropate în pămînt.

Întregul sistem de pompare este racordat la sistemul energetic național. Pentru a-și îndeplini misiunea, pompele au nevoie de o cantitate de energie electrică egală cu cea produsă de trei termocentrale ca Ovidiu.

În sistemele de irigații apa este condusă prin canale principale orientate în lungul curbelor de nivel sau amplasate pe crestele văilor din zona Carasu. Din aceste canale, situate la diferite etaje de pompare, apa trece în sectoarele de udare, prin canale distribuitoare de sector, orientate pe linia de cea mai mare pantă. Metodele de udare variază în funcție de pantă, relief, condiții pedologice și hidrogeologice. Pentru zona luncii Carasu s-a propus udarea prin scurgere la suprafață (brazde) cu desecare și drenaj, ținînd seama de necesitatea spălării solurilor salinizate pe o întinsă suprafață. Pe terenurile cu pante mai mici de 3% s-a propus udarea prin brazde, iar pentru terenurile cu pante între 3% și 10% udarea prin aspersiune.

În legătură cu irigarea prin aspersiune ținem să facem o precizare.

Ținînd seamă de experiența acumulată, programul național prevede că pe cca. 85% din suprafața amenajată în sisteme mari se va aplica aspersiunea, alimentarea făcîndu-se prin rețele de conducte subterane. Sistemul prin aspersiune prezintă numeroase avantaje. Nu necesită lucrări importante de terasament pentru nivelarea terenului și poate, deci, fi folosit în zone cu pante mici și mari, ca și pe microrelief frămîntat. De asemenea permite o distribuție controlată a apei, impunîndu-se astfel ca o metodă ideală unde sursa de apă este limitată. Pentru irigarea prin aspersiune se utilizează conducte îngropate, ceea ce reduce la minimum pierderile de apă prin evaporare în rețeaua de irigații. Este deci și foarte recomandabil în zonele în care există pericol de sărăturări secundare ale solului sau înmlăștiniri. Și la acestea mai trebuie amintit faptul că apa este mai uniform repartizată pe sol.

Desigur că în sistemele mari automatizarea (pornirea și oprirea pompelor) și dispecerizarea stațiilor de pompare devin o necesitate. La Carasu dispecerul central este instalat la stația de pompare de la kilometrul 18, care va controla în felul acesta justa repartiție a apei pe canale și în sisteme.

Operația de dispecerizare se realizează cu ajutorul unei aparaturi corespunzătoare formată din: aparatură de măsură a nivelurilor, a debitelor de apă și a puterilor, aparatură de comandă electrică a stăvilarelor pe canal, aparatură de teletransmisie a informațiilor etc. Acestea sînt diferențiate la punctul dispecer după instalațiile coordonate. Astfel, pentru stăvilarele de pe canale se primesc informații despre nivelul amonte și aval, despre debitul care trece prin stăvilare la un moment dat etc. Prin aparatura respectivă se poate comanda, pe baza informațiilor primite, modificarea funcționării (ridicarea sau coborîrea stavilei) în mod corespunzător.

### TEHNICA AVANSATĂ ÎN AMENAJAREA IRIGAȚIILOR

Îndeplinirea programului de extindere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare și de gospodărire a apelor presupune un volum foarte mare de lucrări de construcții-montaj și soluții constructive noi, ce vor necesita utilizarea unei tehnici avansate. Experiența acumulată în ultimii ani a dovedit că există largi posibilități de îmbunătățire a procesului de execuție prin mărirea gradului de mecanizare a lucrărilor, extinderea industrializării execuției, creșterea ponderii prefabricatelor, utilizarea unor tehnologii moderne capabile să reducă volumele de lucrări și să scurteze durata de execuție.

Pentru stațiile de pompare cu debite mici și mijlocii, se vor realiza construcții fără suprastructură, folosindu-se motoare electrice capsulate. De asemenea, pentru construcțiile hidrotehnice se vor folosi elemente ușoare din tablă ondulată sau elemente prefabricate subțiri din beton armat.

La execuția în terenuri cu aflux de ape subterane a fundațiilor stațiilor de pompare, a bazinelor de aspirație și refulare, a ecluzelor etc. se preconizează generalizarea ecranelor etanșe continue sau a pereților portanți din beton armat turnat în tranșee adînci, excavate sub noroi bentonitic.

Pentru impermeabilizarea canalelor, operație care necesită un volum mare de lucrări, se vor extinde, de asemenea, tehnologii moderne de execuție, cu un grad ridicat de mecanizare, prin folosirea unor agregate de betonare complexe, de tipul celor utilizate deja în sistemul Carasu. În zonele unde terenurile sînt formate din loessuri sensibile la înmuiere, se preconizează extinderea fundării lucrărilor hidrotehnice pe piloți forați lărgiți la bază, pentru a li se mări capacitatea portantă, execuția prevăzîndu-se, de asemenea, cu foreze de mare randament. În general se va extinde procesul de mecanizare, utilizîndu-se utilaje de mare capacitate, ca, de exemplu, autoscreperele de cca. 18 m³, alături de cele existente ce au o capacitate de 6 și 8 m³.

Toate aceste măsuri vor mări siguranța în lucru, vor micșora volumul de manoperă, reducîndu-se perioada de execuție și realizîndu-se totodată economii importante de materiale și fonduri.

În afara sistemelor mari de irigații, vor fi realizate pe plan local amenajări gospodărești pe o suprafață de cca. 300 000 ha, majoritatea în cadrul cooperativelor agricole de producție. Principalul scop al acestor amenajări este asigurarea de către fiecare unitate agricolă a furajelor de volume necesare dezvoltării sectorului zootehnic. Aceste amenajări, amplasate în afara perimetrelor cu sisteme mari de irigații, vor urmări în primul rînd folosirea cît mai deplină a surselor de apă locale existente. În regiunea colinară se vor realiza pe plan local și unele acumulări cu caracter gospodăresc, cu investiții minime, în vederea creării unor noi surse de apă. Totodată se va da o atenție deosebită și surselor de apă subterană în toate cazurile în care acestea pot asigura în condiții economice debitele necesare. În acest scop se prevede ca cca. 30 000 ha să fie irigate folosind această sursă.

Realizarea acestui vast program de extindere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare va atrage după sine efecte economice remarcabile. Sporul anual de producție ce se va obține la principalele culturi se evaluează la peste 1 700 000 tone de porumb boabe, 1 000 000 tone de legume și cartofi, 1 800 000 tone de sfeclă de zahăr, 4 200 000 tone de fînuri etc. Aceasta va face posibil ca investițiile mari ce se fac de stat și unitățile agricole beneficiare pentru aceste lucrări să fie recuperate în cca. 12 ani.

În realizarea acestui program și pentru atingerea parametrilor tehnici-economici scontați, sarcini importante revin și cercetării științifice. Ținînd seama că în condiții de irigare tehnica agricolă se modifică substanțial, vor trebui întreprinse cercetări susținute în vederea obținerii unor noi soiuri de plante de mare productivitate care să reacționeze eficient la irigare, stabilirii tehnologiilor de lucrare a solului și de îngrășare în condiții de irigare, a sistemei de mașini adecvată exploatării agricole a terenurilor amenajate, a normelor de irigare și udare, diferențiate pe culturi și caracteristicile pedoclimatice locale.

*Stația plutitoare pompare-irigare de la Modelu-Călărași*

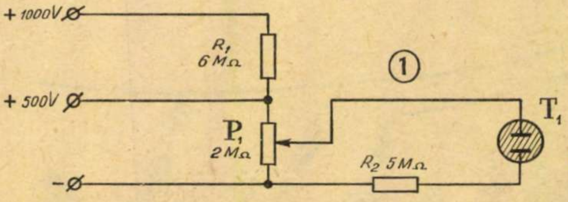


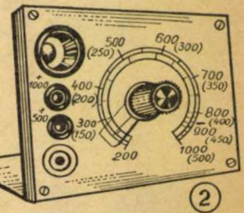
CONSTRUCȚII ELECTRONICE

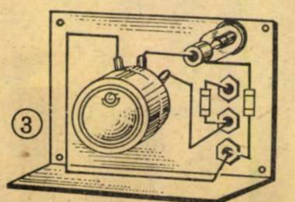
# APARATURĂ DE MĂSURĂ CU TUB DE NEON

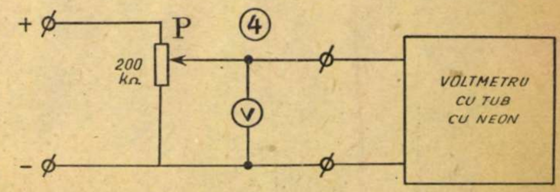
Construcția aparaturii de măsură cere adesea instrumente de mare precizie, de la 100μA pînă la 1 mA, instrumente care de cele mai multe ori nu se găsesc în comerț. De aceea, vom căuta să prezentăm cîteva instrumente de măsură utile și ușor de realizat ce folosesc în construcția lor un tub (lampă) cu neon. În primul rînd vom expune schema a două voltmetre de curent continuu. În prima schemă se folosesc 3 rezistențe și o lampă cu neon. Tubul cu neon $T_1$ e de producție sovietică și e de tip MH-3 cu tensiunea de aprindere de 70 V. Se poate folosi și o altă lampă cu neon cu tensiunea de aprindere cît mai mică (70—100 V), cum ar fi CГ 2C. Voltmetrul măsoară tensiuni continue de la 100 V pînă la 1 000 V, pe două scale, așa cum se vede din figura 1. Rezistențele $R_1$ și $R_2$ sînt de 0,5 W. În figurile 2 și 3 se arată aspectul acestui voltmetru montat pe tablă de aluminiu sau de fier de circa 1 mm grosime. Aparatul poate măsura și tensiuni alternative, dar în acest caz indicațiile de pe scala de măsură trebuie înmulțite cu 0,7, pentru a afla tensiunea alternativă în valoare eficace. Potențiometrul $P_1$ de 2 MΩ trebuie să f e liniar.

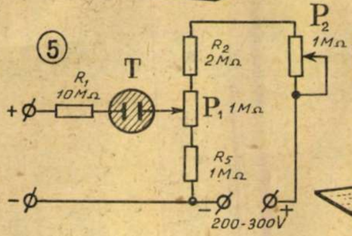
Scala (figura 2) se etalonează, folosind un voltmetru etalon ca în figura 4. Se aplică prin potențiometrul P o tensiune variabilă între 100 și 1 000 V, și pentru tensiunile de 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 și 1 000 V se face etalonarea scalei voltmetrului cu tub cu neon. Poziția potențiometrului $P_1$ se alege astfel ca să fim la limita de aprindere a tubului cu neon. Impedanța de intrare a acestui voltmetru e de 2MΩ pe scala de 500 V și 8 MΩ pe scala de 1 000 V. Pentru tensiuni de cîțiva volți se poate folosi voltmetrul din figura 5. Acest voltmetru se alimentează de la orice redresor cu o tensiune continuă de 200—300 V. Se pun în scurtcircuit bornele de la intrare și potențiometrul liniar $P_1$ de 1 MΩ se pune la 0. Apoi se reglează potențiometrul liniar $P_2$ de 1 MΩ, pînă cînd tubul cu neon se aprinde. Acest potențiometru e notat în figura 6 cu „aducere la zero", și voltmetrul e gata de măsură. Cu el putem măsura, după etalonare la fel ca în figura 4, tensiuni de la cîțiva volți la circa 50—60 V. Impedanța de măsură e de 10 MΩ. Toate rezistențele folosite trebuie să fie de 0,25—0,5 W. Tubul cu neon T e la fel ca montajul din figura 1.

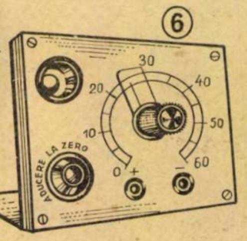


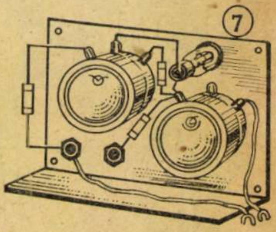




## SFATURI PENTRU RADIOAMATORI

### PENTRU CEI CE PRELUCREAZĂ ALUMINIUL

Adesea radioamatorii folosesc tabla de aluminiu de 1—2 mm pentru realizarea șasiurilor, pentru confecționarea de coliere de prindere a condensatoarelor electrolitice etc. Pentru tăierea tablei pînă la 2 mm se folosește cu succes o foarfecă pentru tăiat tablă. Pentru diverse îndoiri ale tablei se procedează în felul următor: se face trasarea în locul unde se îndoaie tabla, folosind un vîrf ascuțit de oțel (eventual coada de la o pilă fină). Apoi se prinde tabla între „fălcile" unei menghine, fălci ce sînt „îmbrăcate" cu două bucăți de fier cornier de 20—25 mm și cu lungimea de 20—25 cm.

Linia trasată pe tabla de aluminiu trebuie să fie deasupra fierului cornier de pe „falca" menghinei, la o distanță egală cu grosimea tablei. După prinderea bine a tablei, aceasta se îndoaie folosind un ciocan de lemn sau, în lipsa acestuia, o bucată de lemn (de exemplu, o bucată de parchet).

La prelucrarea marginilor tablei sau a altor piese de aluminiu este absolut indicat ca pila să fie curățată, cînd s-a încărcat cu pilitură de aluminiu. În acest scop se folosește peria de sîrmă. După prelucrare se face o șlefuire cu pînză abrazivă. Suprafața de aluminiu ce se acoperă cu vopsea e bine să fie prelucrată înainte de vopsire la peria de sîrmă. Găurirea trebuie făcută cu atenție, și șpanul ce rezultă trebuie îndepărtat de pe burghiu, căci uneori aderă pe canalele burghiului și poate determina ca gaura ce se dă în aluminiu să fie neuniformă și de diametru mai mare.

### CARACTERISTICILE REZISTENȚELOR *(urmare (completare la sfaturile date în nr. 3 al revistei)*

Prima caracteristică este valoarea nominală a rezistenței. În procesul de producție nu e posibil ca rezistențele să fie realizate decît cu o anumită precizie. S-au standardizat 3 clase de precizie, și anume:

— clasa I-a cu o precizie de ± 5%;
— clasa a II-a cu o precizie de ± 10%;
— clasa a III-a cu o precizie de ± 20%.

De aceea la oricare rezistență se indică pe lîngă valoarea nominală și clasa de precizie.

Valorile nominale ale rezistențelor s-au standardizat, și ele sînt: 10; 11; 12; 13; 15; 16; 18; 20; 22; 24; 27; 30; 33; 36; 39; 43; 47; 51; 56; 62; 68; 75; 82; 91 × $10^n$ ohmi. Exponentul n este cuprins între 0 și 5, deci se produc rezistențe cuprinse între 10Ω și 9,1 MΩ.

O a doua caracteristică este puterea nominală (puterea maximă disipată). Pentru rezistențele chimice fabricate la noi puterile nominale sînt de 0,25; 0,5; 1 și 2 W. Trebuie spus că rezistențele chimice peliculare sînt foarte sensibile la creșterea puterii peste cea nominală.

O ultimă caracteristică este tensiunea maximă de lucru, care nu trebuie depășită. Aceasta deoarece ea reprezintă limita care condiționează funcționarea corectă a rezistenței. La noi rezistențele cu putere nominală de 0,25 W au tensiunea maximă de 250 V, cele cu 0,5 W tensiunea maximă de 350 V, iar cele de 1 și 2 W tensiunea maximă de 500 V.

**COMBINATUL DE PIELĂRIE**
**ȘI ÎNCĂLȚĂMINTE CLUJ**





*Modernizarea și perfecționarea tehnologiilor de fabricație a îngăduit Complexului industrial „Clujana" o neîntreruptă creștere a productivității și a capacității de producție.*

**În fotografie:** *noua secție de croit intrată în funcțiune în ultimii ani.*

## O IPOSTAZĂ, UN DRUM, O AFIRMARE

Un bloc-turn, un baraj, un mare pod fluvial sau o stație de înaltă tensiune se oferă reporterului de la bun început ca o imagine unitară și unică, ca un mare act constructiv și o performanță estimabilă tocmai în și prin întregul ei.

Un combinat industrial însă implică, prin însuși specificul și activitatea sa, un conglomerat și o diversitate de unități productive; imaginea unitară nu mai poate rezulta aici decît dintr-o suită de imagini, dintr-o înlănțuire de secvențe reciproc complementare. Dificultatea se apropie sau chiar, uneori, o depășește pe aceea de prezentare succintă, dar exhaustivă a unui oraș, reporterul fiind obligat să se rezume la unul sau cel mult două trăsături dominante. Combinatul de pielărie și încălțăminte din centrul Ardealului, reunind în jurul experimentatei „Clujana" o serie întreagă de fabrici și tăbăcării din Alba Iulia, Reghin, Tîrgu-Mureș și Orăștie, ne-a demonstrat, o dată în plus, această dificultate.

Puternica Fabrică de încălțăminte „Clujana", pivotul întregului combinat, ne obligă însă, la rîndul ei, să selectăm și să ne rezumăm la un număr restrîns de aspecte și consemnări. Și, totodată, cum să obținem imaginea exactă a „Clujanei" altfel decît proiectînd-o pe fundalul întregului complex industrial de pielărie și încălțăminte al țării? Altfel decît raportînd-o la ceea ce se face astăzi în acest domeniu în lume?

Anul 1938, înfloritorul an antebelic la care ne referim uneori, trebuie refuzat de astă dată ca punct de referință. În 1938, încălțămintea din piele avea prin excelență o destinație urbană, șapte sau opt zecimi din populația țării apropiindu-se de producția de încălțăminte cu totul accidental. Înfloritorul an antebelic mai era dominat de opinci.

Dar chiar și în 1950, cînd depășisem de două, trei ori producția de încălțăminte a anului 1938, statistic, nu revenea încă decît o jumătate de pereche de încălțări anual pentru un locuitor. Abia în 1955 ajungem la o producție egală în număr de perechi cu populația țării. În 1965, producția se dubla, iar în prezent cifra, în sfîrșit, competitiv mondial, se pregătește să ajungă la o producție de 3 perechi de încălțăminte pentru un locuitor.

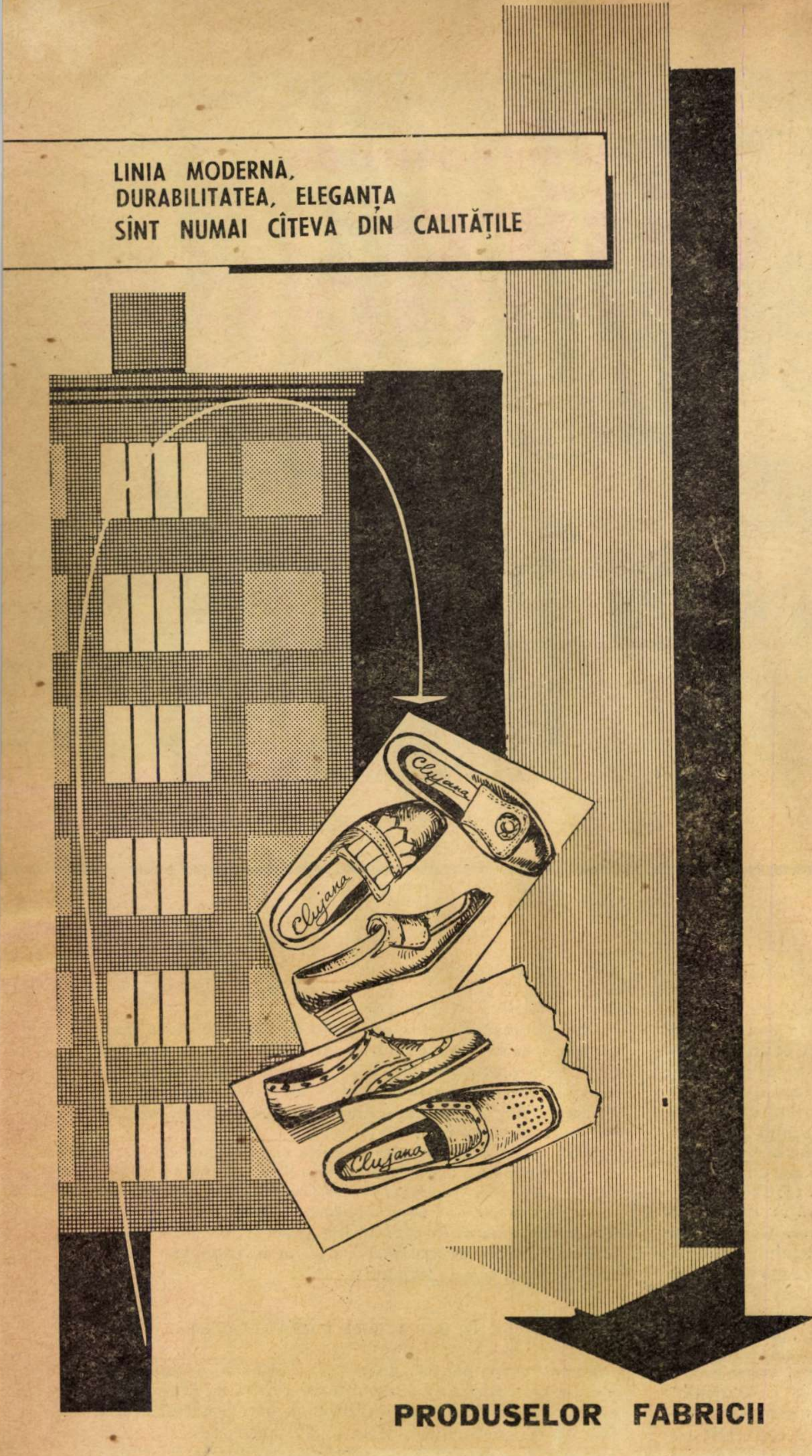
Dar raportările statistice nu sînt un scop în sine. În spatele acestor creșteri rapide trebuie întrevăzute, în ultimă instanță, noile prefaceri sociale. Încălțămintea, fapt plin de semnificații, a pătruns larg în mediul rural, lăsînd numai ocazional ansamblurilor folclorice, de foarte veche tradiție, amintirea îndepărtată a opincii.

Și să „traducem" cifrele — zecile de milioane de perechi care sînt produse anual — în sutele de milioane de lei investiți pe care le-au implicat, în numărul sporit de cadre specializate; în gradul lor de competență tehnică, în capacitatea lor de anticipare, în efortul lor general de modernizare, element decisiv pentru elaborarea unei producții de calitate, competitive la export.

## DEPĂȘIND DE 8 ORI CAPACITATEA INIȚIALĂ

Semnificativ pentru dezvoltarea Fabricii „Clujana" (să mai spunem din Cluj) și semnificativ, mai ales, pentru primul ei salt productiv din anii imediat următori naționalizării a fost efortul permanent de utilizare mereu mai rațională și mai intensă a capacităților interne de producție. Mult înainte de 1960, producția fabricii cunoscuse o veritabilă dublare (de la 13 tone de piei prelucrate pe zi la peste 24!). Importantele investiții de după anul 1965 — veritabilă extindere și înnoire a fabricii — au dublat însă încă o dată capacitatea de prelucrare zilnică. (În 1968, cu cîteva luni înainte de termenul planificat, se ajunsese deja la 54 tone de piei prelucrate în 24 de ore). Concretizînd, numai lucrătorii „Clujanei" produc astăzi peste 20 000 perechi de încălțăminte pe zi, urmînd ca această cifră să urce în trimestrul II al acestui an spre 25 000, ceea ce reprezintă o creștere de peste 8 ori a capacității inițiale.

LINIA MODERNĂ,
DURABILITATEA, ELEGANȚA
SÎNT NUMAI CÎTEVA DIN CALITĂȚILE




## TREPTELE COMPETENȚEI

Ca de atîtea ori, vizitînd un complex industrial de proporțiile „Clujanei", rezistăm greu ispitei de a nu vorbi de noua clădire a fabricii de încălțăminte, de sălile complet mecanizate de croit, de noile linii tehnologice pentru fabricarea pantofilor, de banda rulantă cu dirijare automată a pieselor la locul de muncă, de noua hală de tăbăcit, de noul cenușar, de noile laboratoare, de noua centrală termică.

Noul e dominant! Dar acest nou se cere corelat cu noile trepte de competență despre care ne vorbesc:

— studiile și măsurile de organizare internă care au grăbit intrarea în funcțiune a noilor capacități;

— numărul mare de modele omologate trimestrial;

— studiile antropometrice pentru stabilirea statistică a formei și măsurilor optime;

— dezvoltarea sectorului de cercetări aplicative;

— aprecierile consumatorului intern, cererile sporite pentru export.

Și revenind asupra acestei ultime sublinieri: există oare însemnare mai concludentă pentru cititor decît propria sa opinie, sperăm mereu mai bună, despre produsele unei întreprinderi de larg consum?

Imaginea „Clujanei" — tehnicitatea, competența și eforturile ei — o regăsim, în fond, nu în însemnări, ci în marile magazine.

**PRODUSELOR FABRICII**

# „CLUJANA"

INTRODUCERE

urmați cursul nostru de

# citire dinamica rapidă

Prezentat de ȘTEFAN FUMA

Există posibilitatea ca prin efort susținut și muncă perseverentă să puteți citi de trei pînă la zece ori mai repede și cu mai multă înțelegere. O carte polițistă de 300 de pagini poate fi citită în 20 de minute. Firește, o asemenea viteză se poate obține numai la citirea romanelor, a povestirilor științifico-fantastice, a textelor mai ușoare, în general. Atenționăm faptul că un articol științific sau de expunere a unei probleme tehnice, cursurile din școli și facultăți vor fi lecturizate ca și pînă acum cu maximum de atenție pentru însușirea lor exactă. Fiindcă e bine să știm că un text de matematici superioare trebuie totuși citit încet: 3÷5 pagini pe oră.

Prima întrebare care se pune este: sînt posibile astfel de viteze?

Răspunsul este dat de exemplele din istorie și de rezultatele absolvenților cursurilor de citire rapidă din unele țări apusene. Se știe că Napoleon citea 2 000 de cuvinte pe minut, iar Balzac 4 000. Un cititor mediu cult citește 300 de cuvinte pe minut sau cam 60 de pagini pe oră. Sovieticii se pot mîndri cu Pușkin, Cernîșevski, cu Lenin.

În S.U.A., președintelui Theodore Roosevelt (1910) îi plăceau recordurile. O dată a citit într-o oră 3 romane și le-a povestit apoi conținutul în amănunțime. John F. Kennedy citea curent presa cu 2 000 de cuvinte pe minut. Exemplul lui a contaminat mulți politicieni și personalități publice din S.U.A.

Cursurile de citire rapidă au fost absolvite deja de sute de mii de oameni. Un curs standard la una din cele 200 de filiale ale Institutului de citire rapidă din S.U.A. durează 2 luni, cuprinzînd 8 lecții de 2 ore plus teme acasă și lucrări de control. După un asemenea curs viteza crește să zicem de la 300 la 1 500 de cuvinte pe minut. Aceste rezultate sînt confirmate de teste efectuate asupra unor grupe de studenți din Anglia (universitățile Kent, Canterburry și Edinburg) și din S.U.A. (Yale, Harvard).

Există diferite tipuri de cursuri de citire rapidă: cu profesori, autodidacte, cu folosirea unor aparate, fără aparate etc.

Cursul pe care vi-l prezentăm se bazează pe experiența autodidactică dobîndită în acest domeniu și folosită de diverși autori, printre care și Norman C. Maberly, în elaborarea unor metode adecvate. El cere o voință de fier și multă răbdare pentru exersare ore în șir, zi de zi. Pentru a ușura munca viitorilor cursanți, în acest număr publicăm și construcția unui tahistoscop simplu, cu care, nu ne îndoim, vă va face plăcere să exersați.

Ce se urmărește în fond?

Închipuiți-vă o pagină dintr-o carte din colecția «Biblioteca pentru toți». În loc să citiți fiecare rînd de la început la sfîrșit și ochii să facă un permanent zig-zag de la capătul de sus pînă la cel de jos al paginii, veți cuprinde înțelesul unui rînd întreg dintr-o privire și aceasta va luneca lin o singură dată de sus pînă jos.

Cum se poate realiza acest lucru?

Închipuiți-vă că după antrenamentele cu tahistoscopul puteți recunoaște 5 cuvinte în 1/25 dintr-o secundă. Vă va fi destul de ușor astfel ca acum să recunoașteți 30 de rînduri în 4 secunde. Pentru a vă obișnui privirea să lunece continuu, se poate folosi un stor (o bucată de carton) care lunecă cu viteză constantă deasupra paginii, expunînd pe rînd vederii toate rîndurile, și care parcurge toată pagina în 2, 4, 6 sau 10 secunde, după viteza pe care am deprins-o.

### Puțină psihologie

Citirea dinamică rapidă se bazează pe 4 principii psihologice: capacitatea de integrare a creierului; diferența între viteza de transmitere a informației pe canalul auditiv, pe canalul vizual și viteza de prelucrare a informației discursive în creier; educarea vederii periferice și în cele din urmă educarea unei atitudini active, anticipative în citit.

Capacitatea de integrare se manifestă, de pildă, seara, cînd puteți înțelege o firmă de neon care are unele litere arse sau cînd înțelegeți ce scrie mai jos:

Ști-nț- și T-hn-că,

deși lipsesc unele litere.

Cel de-al doilea principiu își găsește materializarea în faptul că oricît de repede ați citi o pagină cu voce tare, citită în gînd, ea se termină totuși mai repede. Capacitatea de transmisie a informației discursive prin ureche este mai mică decît prin ochi. Vă amintiți cum ați învățat la școală să citiți, silabisind fiecare cuvînt și rostindu-l apoi cu voce tare! Mulți dintre noi, mai ales cei care, prin natura profesiei, nu sînt obligați să citească permanent, continuă să vocalizeze cuvintele, le rostesc în șoaptă, în vîrful buzelor sau într-un caz mai bun în gînd. O primă sursă de mărire a vitezei este deci eliminarea acestei deprinderi prin exerciții sistematice*.

Viteza cu care creierul compară, sortează datele, intuiește, prinde semnificația este mai mare decît viteza obișnuită citirii în gînd. O dovedește și lucrul cu tahistoscopul la viteze mari. În cele din urmă, prin exercițiu, se mărește viteza vederii, în așa fel încît ea să se apropie de viteza de prelucrare a informației de către creier. Aceasta înseamnă că s-a dobîndit posibilitatea de a prinde instantaneu sensul unor fragmente mai mari de text tipărit, ceea ce nu se poate obține decît prin educarea vederii periferice, prin exercițiile pe care le veți repeta.

Perfecționarea și reeducarea oricărei deprinderi corporale sau mintale trec în mod sigur prin clipe de nesiguranță, descurajare și ezitare. Sînt cazuri cînd ideea eșecului posibil devine copleșitoare, încît vă îndoiți dacă puteți s-o scoateți la capăt cu exercițiul respectiv sau cu tot programul. Ori de cîte ori vă încearcă astfel de sentimente, reamintiți-vă regula primă și primordială pentru toate activitățile de citire — **relaxați-vă, relaxați-vă, relaxați-vă.** Nu există lucru mai dăunător reușitei ca îndoielile și tensiunile. Numai într-o atitudine relaxată și receptivă veți putea să vă completați hiaturile și golurile. Dacă la început exercițiile vi se vor părea stranii și contrare cu tot ce știți pînă acum despre citit, luați-le ca atare. Dacă cuvintele par că plutesc, dacă ochii tind să se oprească, să lunece prea repede, să regreseze (să se întoarcă la ceva privit deja), să se miște pe orizontală, continuați cu exerciții din ce în ce mai multe, pînă ce viteza, recunoașterea și înțelegerea își vor lua locul cuvenit și veți simți plăcere în noile deprinderi.

Necesitatea exersării permanente nu poate fi supraestimată. Exercițiile din fiecare lecție trebuie reluate, iar și iar, de atîtea ori pînă ce izbutiți să le faceți bine. Aceasta nu înseamnă că trebuie să stăpîniți perfect un exercițiu înainte de a trece la altul mai dificil. Deprinderi care par numai parțial însușite se vor îmbunătăți și întări dacă veți trece de la o lecție la alta de îndată ce veți simți că s-a produs un anumit grad de învățare.

* Vă propunem în luna ce trece pînă la apariția lecției următoare să efectuați acest exercițiu. De 2 ori pe săptămînă, timp de 10 minute pînă la o jumătate de oră, citiți ceva foarte ușor și captivant. În timp ce citiți numărați sau recitați cu voce tare sau șoptit o poezie, ce o știți foarte bine. (Dacă se termină, reluați-o de la început.) În felul acesta sînteți sigur că rostiți altceva și prin ochi vă pătrunde numai înțelesul textului fără a fi și vocalizat. La început vă va veni foarte greu, dar perseverați. Eventual, faceți pauze și întreruperi.

## Important!

Există anumite condiții care permit o citire eficientă, generatoare de satisfacții; de aceea, înainte de a vă angaja într-un program de exerciții C.D.R. trebuie în mod obligatoriu să le îndepliniți. Începem însă prin a vă întreba:

1. Vă simțiți deseori obosit, iritabil, apatic și fără chef de a citi un material interesant, chiar și după un somn bun noaptea?

2. Aveți deseori dureri de cap și în ochi, indispoziție generală cînd urmăriți filmele sau televizorul?

3. Vă vine greu să vă concentrați cînd citiți un material ce vă interesează în mod efectiv?

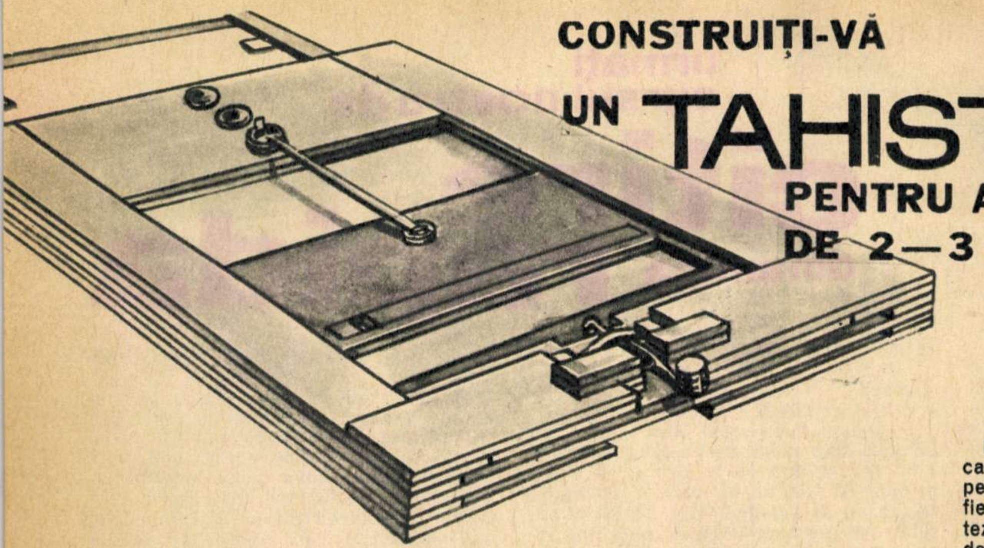
4. Vedeți vreodată în condiții normale obiectele din jur estompate și pierzîndu-și contururile?

5. Vi se întîmplă să aveți grețuri, dureri în gît sau vă simțiți surmenat cînd faceți muncă de concepție sau citiți?

6. Vă lăcrimează și vă ustură ochii cînd citiți?

Dacă suferiți de una din afecțiunile amintite vă sfătuim să nu începeți cursul.

Performanțe superioare cu C.D.R. se pot obține numai cu un trup sănătos și o stare receptivă a minții, în condițiile unei alimentații raționale, somn și odihnă adecvate, lipsa tensiunilor și necazurilor și, în general, o abordare pozi-



# CONSTRUIȚI-VĂ UN TAHISTOSCOP PENTRU A ÎNVĂȚA SĂ CITIȚI DE 2—3 ORI MAI REPEDE

Ce este un tahistoscop? Un aparat a cărui construcție nu este complicată și pe care-l putem folosi în exercițiI pentru cititul rapid. Aparatul are o fereastră care se acoperă cu o perdea (un stor) ca la obiectivul aparatului fotografic. Prin apăsarea unui buton, storul se ridică și descoperă fereastra pentru 1/25, 1/50 sau 1/100 secunde (timpul de expunere se fixează cu ajutorul unei pîrghiuțe. Aparatului i se anexează tabele cu cifre, cuvinte și combinații de cuvinte (pînă la 5 cuvinte). Introducînd un astfel de tabel în tahistoscop, oricine-l folosește își fixează timpul de expunere care corespunde nivelului său de percepție și se antrenează în recunoașterea cuvintelor și combinațiilor. Fiecare cartonaș conține un tabel cu 20 de exerciții. Pe măsura dobîndirii unei experiențe, exercițiile cresc în complexitate. Astfel, primele tabele conțin numere de 2 cifre sau expresii din 1—2 cuvinte, pentru ca ultimele să aibă inserate numere de 8 cifre și expresii din 5 cuvinte. De îndată ce elevul izbutește să recunoască corect 5 exerciții unul după altul cu viteza de 1/25 secunde se trece la viteza 1/50 secunde și apoi 1/100 secunde.

Pentru mulți oameni însușirea temelor cu 5 cifre și a frazelor din 21—28 de litere este suficientă pentru dublarea vitezei de citire.

În momentul în care se apasă butonul de pornire, cartonașul avansează un pas și este pregătit un nou text. Din antrenament face parte citirea unor texte speciale, într-un timp dat, scurt. După citirea lor, cel care învață trebuie să răspundă la întrebări privind conținutul textului.

Cu tahistoscopul se lucrează 10—20 de minute zilnic. În fiecare zi se citesc cîteva tabele. De obicei, după primele lecții, viteza citirii crește cu 50%; urmează o perioadă de stabilizare, după care are loc o nouă creștere.

Și acum construcția celui mai simplu tahistoscop posibil. Tahistoscopul este cu avans manual. El se poate executa din placaj subțire, plexiglas sau celuloid, iar în ultimă instanță din carton presat de 1,5 mm și lipinol (pastă albă de lipit) sau alt adeziv. Se compune din 4 părți: corpul (1), port tabelul (2), storul (3) și zăvorul (4), ale căror dimensiuni sînt toate date în mm. Corpul se compune din 2 plăci de carton dreptunghiulare, spatele și fața distanțate la 3 mm, pentru ca între ele să poată trece port tabelul. Spatele are forma din figura (1).

Deasupra lui se lipesc la margini 2 fîșii de 15 × 340 mm , de 3 mm grosime, obținute din 2 bucăți de carton de 1,5 mm suprapuse. Pentru rigidizare se poate tăia încă o placă similară cu prima și lipi sub ea, în așa fel încît grosimea spatelui să devină de 3 mm sau numai un contur de rigidizare. Fața corpului are forma din figurile 2 b.

Deasupra se lipește un contur cu forma din figura 2a care limitează zona în care se mișcă storul. Acest contur se lipește pe fața 2b. Partea de deasupra a feței 2B trebuie executată ceva mai gros (dintr-o placă de grosime 1,5 mm și alta de 0,5 mm lipită deasupra), pentru ca să fie ceva mai înaltă decît storul care are grosimea de 1,5 mm.

Peste placa 2b se lipește conturul din schița 2a. Exact în mijlocul bucății de sus, la distanțe de 7 mm de la margine și 27 între ele, se cos 3 capse Koh-I-Nor (ce se pot cumpăra la orice mercerie) desenate în figura 2a.

Fîșiile de 24 × 340 mm au rolul de a ghida storul. Ele pot fi lipite peste conturul 2b și după ce s-a pus storul.

## CONSTRUCȚIA STORULUI

Storul se execută din carton presat lucios, eventual preșpan, de grosime 1,5 mm. El are forma din schița 3. Pe marginea inferioară a storului se lipește o întăritură de carton (c), cu marginea armată cu o bucățică de sîrmă (s) de aluminiu.

Peste această întăritură se poate lipi la dorință un pătrățel de carton spre a fi eventual mai ușor de tras storul la armare.

Orificiul storului este de 32 × 122 mm. Deasupra lui se desenează un dreptunghi (d) de 10 × 122 mm, care vine deasupra fantei din corpul tahistoscopului atunci cînd storul e armat.

În interiorul acestui contur se taie o ferestruică de 4 × 10 mm. În dreptul acestei ferestruici apare numărul temei sau o linie care marchează rîndul bătut la mașină pe tabelul cu exerciții. Se manevrează port tabelul pînă ce numărul sau liniuța ajung în dreptul liniuței care marchează mijlocul ferestruicii.

În mijlocul storului, la 25 mm de marginea de sus se coase o capsă desenată în figura 3. La 6 mm de marginea de jos a storului se taie o fantă de 2 × 20 mm în care va intra cîrligul zăvorului. În spatele acestei fante se teșește marginea care se continuă cu adîncituri semicilindrice de o parte și de alta a fantei pentru a constitui un locaș pentru bucățica de sîrmă de 28 mm lungime și Ø 1÷ 1,5 mm. Fanta este mărginită de întăritura (d).

Antrenarea storului se face cu fîșii de cauciuc (de preferat cauciuc pentru motoare de planor de 4 × 0,75 mm) care se poate întinde ceva mai mult decît de 3 ori lungimea inițială.

De fîșiile de cauciuc se prind cu ață cîte două din perechile capselor folosite la componentele 2a și 3 (vezi desenul 5).

Distanța între centrele capselor, cînd cauciucul e neîntins va fi 50, 60, 70 mm pentru cele 3 fîșii diferite de cauciuc. Cu fiecare fîșie de cauciuc se pot realiza 3 viteze diferite, corespunzător celor 3 capse de pe conturul 2a.

## CONSTRUCȚIA ZĂVORULUI

În principiu, zăvorul arată ca în figura 4. În cazul construcției de carton, resortul va fi înlocuit cu o bucățică de cauciuc (g din figura 2b), axul articulației cu un ac, iar lagărele cu cîteva bucățele de carton lipite una peste alta.

Cîrligul se execută dintr-o bucățică de sîrmă de aluminiu sau cupru de 2 mm diametru. În dreptul articulației se bate cu ciocanul și se aplatizează la peste 3 mm, după care se găurește cu un ac care rămîne ca ax.

Capetele A ale conturului 2b au forma din desen. Peste aceste capete se lipesc piesele B, care au aceeași formă cu aceste capete, dar sînt mai lungi (89 mm) și ajung pînă la marginea corpului. Grosimea lor este 4,5 mm (din 3 cartoane lipite unul peste altul). Între ele rămîne distanță de 2 mm în care se rotește cîrligul.

După ce s-au lipit aceste piese, la 9 mm de marginea de sus se imprimă urma unui ac cu gămălie fără cap care va constitui axul fix al cîrligului.

Cîrligul este desenat în schița plan a zăvorului. După ce se confecționează cîrligul se confecționează butonul de 8 mm Ø și înălțimea de 7 mm dintr-o bucățică de lemn sau din 5 rondele din carton de 1,5 mm grosime, lipite între ele, și se trece acul prin gaura cîrligului (dată în prealabil cu același ac), se pune apoi pe piesele B și se lipesc deasupra 2 bucăți, din carton de 2 mm grosime, de 25 × 40 mm pentru fixarea acului.

Pentru menținerea cîrligului apăsat în fanta de 2 mm a storului, se folosește bucățica de cauciuc desenată încă o dată în schița 4.

Ea se prinde cu 2 pătrățele 10 × 10 mm de carton care se lipesc deasupra capetelor bucății de cauciuc, în nișa special lăsată în marginea de sus a pieselor B. În prealabil, cauciucul se tensionează puțin spre a apăsa cîrligul.

Port tabelul este o bucată de carton gros de 1,5 mm și cu dimensiunea de 149 × 250 mm, de spatele căreia, exact în mijlocul marginii de jos, se lipește o bucată 15 × 29 mm și 3 mm grosime, care culisează în fanta de 30 mm lățime a spatelui corpului (apare în desenul 2).

Pe față, peste placă, se lipește conturul cu forma din desenul 2, care are rol de rigidizare a port tabelului și de cadru pentru tabel. Acest contur se lipește peste 4 sferturi de lamă de ras (l) (în prealabil tocită). Rolul acestora este să mențină tabelul aderent la port tabel.

## TABELELE

Cele 40 de tabele pe care vi le veți confecționa singuri vor fi bătute la mașină la 2 rînduri pe un format A 5 îngustat (210 ×

125) în loc de A5 (210 × 149).

Cei 160 mm, începînd de la marginea de jos a tabelului, vor fi ocupați de 20 de rînduri de exerciții. La 13 mm de la marginea laterală a coalei se va bate coloana de numere.

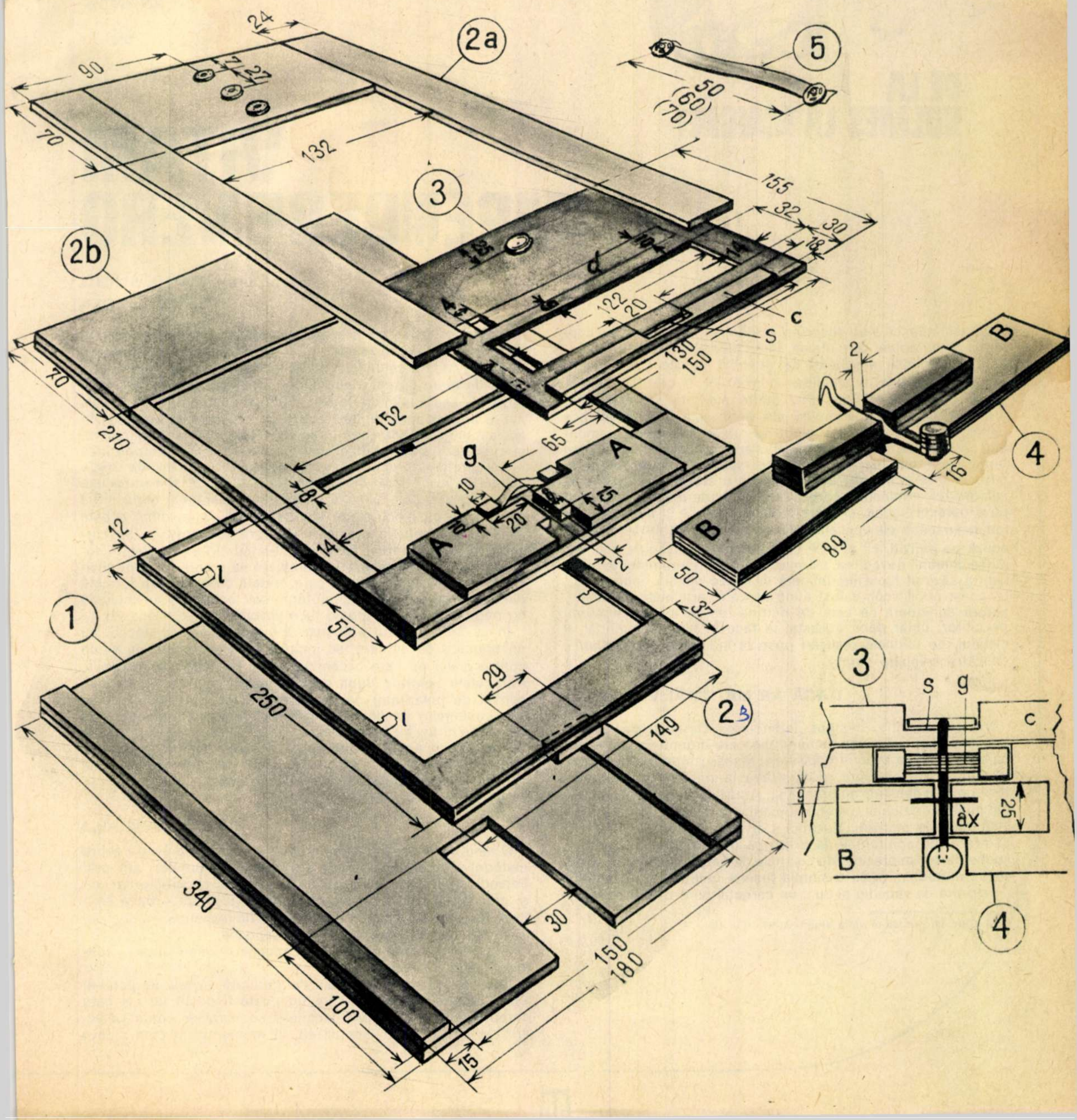
Se începe cu baterea de la margine a 5 liniuțe de unire, apoi se bate numărul urmat de 2 liniuțe de unire -----5-- ca aici. Apoi, în funcție de numărul de caractere ale exercițiilor din lecțiile respective, se bate textul (simetric față de mijlocul paginii).

În cazul în care vă faceți singuri tabelele, creșteți treptat lungimea exercițiilor pînă la 5 cuvinte și aveți grijă să cuprindeți cele mai uzuale cuvinte și combinații (fondul lexical principal).

Pe cei 5 cm rămași sus scrieți C.D.R., lecția și numărul ei.

Tahistoscopul trebuie executat foarte îngrijit, fără scame, nu din carton deformat etc. Firește, ar fi mai bine dacă folosind aceleași dimensiuni publicate în acest număr s-ar construi un tahistoscop din masă plastică sau alt material mai rezistent.

Vă rugăm ca în legătură cu orice nelămurire privind construcția să vă adresați redacției noastre.



UN SECOL
DE INVESTIGAȚII
ȘTIINȚIFICE



# DE LA HOLMES LA MAIGRET

**Cititorii au sesizat, poate, intenția autorilor de a se apropia de sfîrșitul acestui serial prin care criminalistica a fost prezentată ca o știință, distinctă de cele juridice, amplu dezvoltată în ultimul secol. Nu putem încheia însă fără a sublinia caracterul ei profund uman.**

# VITAM IMPENDERE VERO

Conf. univ. CAMIL SUCIU
STEFAN ZAIDES

Considerăm că s-au desprins, evident, din exemplele pe care le-am citat, faptele care atestă, fără tăgadă, că știința criminalisticii în mîinile organelor de anchetă penală constituie o armă eficace pentru stabilirea adevărului în cazurile de năpastă în care unul sau altul dintre membrii societății sînt aruncați de felurite întîmplări ale vieții, este o armă eficace pentru apărarea societății împotriva răului generat de elementele antisociale, care și-au trasat drept scop al vieții însușirea bunurilor altuia, lezarea intereselor sociale unanim recunoscute. A fost în intenția autorilor de a prezenta strădania cercetătorului criminalist, care, vitam impendere vero[1], culegînd nu o oarecare serie, ci toate probele posibile și necesare, să lumineze tenebrele unei afaceri infracționale, atît probele care îl acuză pe individ, cît și cele care l-ar putea disculpa sau i-ar putea înlesni dovedirea cît mai exactă a circumstanțelor în care a săvîrșit fapta incriminată de legea penală. Încredințați că acest nobil scop a fost atins de către articolele publicate, autorii consideră că este de datoria lor de a-l încunoștința pe cititor, chiar dacă aceasta se face în ultimul material al ciclului, de ultimele realizări puse la îndemîna criminalisticii de către celelalte științe.

### DACĂ AR MAI TRĂI VUCETICI...

Vă mai amintiți, desigur, întîmplarea cu detașarea acelei bucăți de lemn din ușa camerei pe care argentinianca — cea care își ucisese proprii copii — își lăsase amprenta de sînge; vă mai amintiți, desigur, și de strădania inspectorului de poliție de a-i lua asasinei amprentele... Astăzi lucrurile s-au schimbat mult în domeniul tehnicii ridicării amprentelor. Atît de mult încît, dacă ar mai trăi, Vucetici s-ar minuna. Închipuiți-vă că, pentru a lua amprentele la o duzină de infractori prezumtivi, anchetatorul se prezintă nu cu sticla de tuș și cu tot calabalîcul vechii metode..., ci cu o simplă tușieră îmbibată cu o soluție de clorură de vanadiu și cu... un carnețel dintr-o hîrtie special fabricată, o hîrtie care la simplul contact cu degetele apăsate pe tușieră să dea o reacție. În acest fel, organul de urmărire poate ridica impresiunile digitale, ultraoperativ, de la un număr oricît de mare de persoane! După atingerea tușierei de mîna întreagă, sau numai de degete, mîna se pune pe o filă din carnet și impresiunea digitală apare cu o deosebită claritate. În același timp, mîinile celor înregistrați rămîn la fel de curate ca și cum nu li s-ar fi ridicat amprentele. Prin altă metodă însă — xerografia — procedeul este următorul: bucăți de hîrtie acoperite cu un strat de silicon sau metacrilat sînt introduse într-o cutiuță, care posedă o rezistență electrică, unde hîrtia se încarcă cu electricitate statică. Atingînd cu mîna aceste hîrtii, proeminențele crestelor papilare vor provoca descărcarea — numai în locul lor de contact cu hîrtia — a electricității statice. În urma acestei operații se va crea o imagine invizibilă a impresiunii digitale care, tratată cu o pulbere formată din rășini termoplastice (colofoniu sau polistirol) amestecată cu negru de fum, se poate face vizibilă.

În ce fel? Simplu: pulberea termoplastică, amestecată cu un pigment de culoare, se încarcă cu electricitate de semn contrar celei pe care o conține hîrtia cu imaginea invizibilă. Particulele colorate după dorința noastră se vor fixa (după sensul de polaritate) ori de părțile hîrtiei care, la atingerea proeminențelor papilare, au suferit o descărcare electrică, ori de părțile hîrtiei încărcate electric. După înlăturarea surplusului de praf cu o pensulă fină apare desenul papilar, pigmentul aderat fixîndu-se prin efectul căldurii sau prin vaporii unui solvent presărat peste hîrtie. Și toate aceste operații se fac cu o instalație de foarte mic volum...

### PAZA INVIZIBILĂ

O tendință a criminalisticii moderne este aceea de a elabora metode de preîntîmpinare a săvîrșirii infracțiunilor, atît prin împiedicarea pătrunderii într-un anume loc a infractorilor, cît și prin anunțarea la timp a pătrunderii acestora — dacă ea a avut loc, totuși! Cum s-ar spune, criminalistica este și ea chemată să născocească niște... capcane.

Iată cîteva numai din aceste capcane criminalistice — adevărați paznici invizibili.

Sub un covor — sau o dală de marmură, lamelă de parchet etc. — situat într-un loc care nu poate fi ocolit de cel care trebuie să pătrundă într-o încăpere, se așază un contact electric. În ce scop? În scopul ca, în momentul în care cineva

[1] Care își consacră viața slujirii adevărului (lat.)

calcă pe acel loc, să închidă un circuit electric care, automat, declanşează o alarmă sonoră sau luminoasă în încăperea pazei sau poate comanda un minuscul aparat de fotografiat, care va transpune pe peliculă nu numai figura infractorului, ci şi ora exactă la care a pătruns în încăpere. Acelaşi aparat foto poate să se declanşeze chiar dacă, printr-o întîmplare, infractorul nu a atins pomenitul contact, ci şi-a iluminat cît de cît calea cu o lanternă.

Aparatul şi alarma pot fi declanşate şi prin simpla întrerupere a unei radiaţii în infraroşu, care, captată de o celulă fotoelectrică, va bara toate locurile de trecere.

Interesant este şi sistemul de baraj format dintr-un dispozitiv emiţător de ultrasunete. Această categorie de sunete nu este percepută de oameni. Şi, cum variaţia frecvenţei ultrasunetelor este în funcţie de distanţa de la care sînt reflectate, atîta vreme cît îşi va păstra frecvenţa dată de răsfrîngerea lor de către peretele opus, nu se va declanşa sistemul de alarmă. În clipa în care o persoană va trece prin acel loc şi-şi va interpune trupul în calea fluxului de ultrasunete, distanţa de reflectare se modifică, determinînd implicit şi modificarea frecvenţei. Este exact ceea ce trebuie pentru a se declanşa semnalul de alarmă.

### ŞI PENTRU CĂ SÎNTEM ÎN SECOLUL ATOMIC...

Un nou capitol se înscrie în istoria capcanelor criminalistice prin folosirea substanţelor radioactive, cum ar fi zincul-65, cobaltul-60 ş.a. Marcarea radioactivă poate fi evidenţiată prin mai multe sisteme, determinînd — în acest fel — darea alarmei. De obicei se foloseşte sistemul bazat pe captarea impulsurilor date de aceste substanţe cu ajutorul cunoscutelor contoare Geiger-Müller.

Capcanele radioactive cu rol de pază pot fi organizate în numeroase variante, noi rezumîndu-ne a exemplifica numai cu una singură. Practic — şi, totodată, schematic — o capcană de acest gen se realizează astfel pentru a o folosi drept paznic al unor obiecte de valoare sau drept sistem de control al unei treceri. Obiectele de valoare — cărţi rare, capodopere ale picturii universale, sculpturi, comori numismatice etc. — sînt acoperite foarte uşor, pe o mică porţiune, cu cobalt-60, să spunem. În aceeaşi cameră, sau într-una alăturată, contoare Geiger-Müller înregistrează continuu impulsurile emise. În clipa în care unul sau o parte dintre obiectele marcate radioactiv dispare de la locul său, cum este şi firesc, va scădea cantitatea de substanţă radioactivă şi automat va scădea şi intensitatea impulsurilor, ceea ce va determina contoarele ca, printr-un sistem de amplificare, să declanşeze alarma.

Cînd substanţele radioactive sînt folosite drept bariere de raze pentru puncte de control, contoarele Geiger-Müller sînt aşezate la ieşirile obligatorii, iar persoana care a păşit într-o zonă interzisă, impregnîndu-şi tălpile încălţămintei sau hainele, mîinile etc. cu o invizibilă substanţă radioactivă, trecînd prin dreptul barierei formată de contoare va declanşa alarma — oricît de mică va fi cantitatea de substanţă pe care o duce cu sine.

O formă mai simplă de organizare a capcanelor criminalistice este folosirea unor substanţe invizibile, puternic aderente şi cu o intensă fluorescenţă, aşezate pe pardoseala încăperilor sau pe unele obiecte. Cine pătrunde într-un asemenea loc se va impregna de aceste substanţe, presărîndu-şi apoi tot drumul, pe o mare distanţă, cu urme invizibile, dar deosebit de clare pentru un aparat special construit în vederea depistării fluorescenţei substanţelor.

### OGLINDA... FERMECATĂ A CRIMINALISTULUI

În povestea «Albă ca Zăpada», care ne-a legănat copilăria, mama vitregă avea o oglindă fermecată care îi releva duşmanii. Oglinda fermecată a criminalistului modern este o metodă nouă, folosită pentru ascultarea — din apropiere sau de la distanţă — a martorilor şi învinuiţilor cu ajutorul videomagnetofonului. De ce «magnetofon» — ştie toată lumea; dar de ce «video»? Pentru că imprimarea pe banda magnetică se face simultan atît sonor, cît şi ca imagine. Banda videomagnetofonului (sau magnetoscopului) nu cere nici o prelucrare specială. Ea trebuie numai scoasă din micul aparat imprimator şi ataşată la un magnetoscop care va reda sunetele înregistrate, simultan cu redarea — pe un mic ecran, ca cel al televizoarelor, a filmului imaginii celui care a fost înregistrat. Falsificarea benzii prin introducerea unor pasaje vorbite de un alt individ, excelent imitator al vocii în cauză, se poate controla cu uşurinţă prin transpunerea sunetelor vocii — cu ajutorul unui spectrograf — în grafisme, care vor indica curba proprie fiecărei voci omeneşti[2].

### ODOROLOGIA JUDICIARĂ?

Da, odorologia judiciară — adică un complex tehnic ce permite folosirea unei noi metode a criminalisticii moderne, prin care se urmăreşte depistarea, identificarea şi păstrarea mirosurilor specifice emanate de om. Cum s-ar spune, tehnica îi scoate la pensie pe bieţii cîini poliţişti...

Identificarea mirosurilor în mod individual pentru fiecare persoană se face cu un aparat denumit «Sindomat Y 99». Cum? Mirosurile fiecărei persoane lăsate pe obiectele atinse, în urmele de paşi, pe obiectele uitate sau părăsite la locul faptei (batistă, pălărie, mănuşă, ustensile folosite la spargere etc.) sînt identificate şi cartate după specificul lor strict personal, urmînd ca apoi să fie comparate cu mirosurile emanate de pielea bănuiţilor. Este interesant de arătat că, din anumite obiecte, cum sînt cele de îmbrăcăminte, care reţin mirosul în cantitate mai mare, acesta este izolat prin metode speciale şi pus la păstrare chiar şi cîţiva ani.

### AGE QUOD AGIS

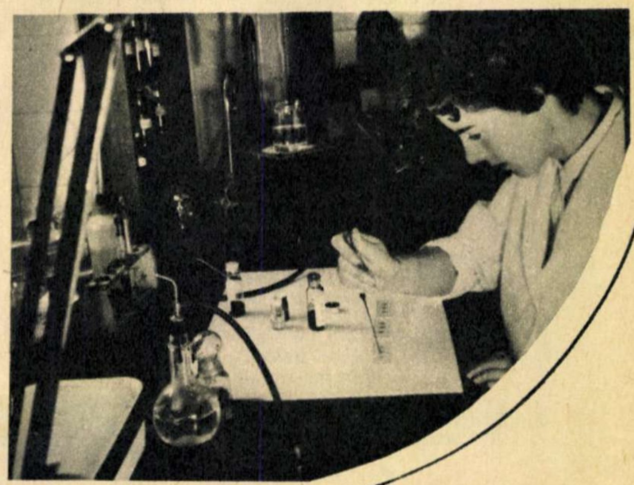
Age quod agis — fii atent la ceea ce faci! În acest dicton al înţelepciunii antice latine s-ar putea rezuma mesajul întregii «biografii» pe care am făcut-o criminalisticii. Autorii au dorit să ajute la canalizarea spiritului de aventură al unora şi, mai ales, al unor tineri, spre o cauză mai nobilă, de slujire a celor mai înalte interese ale acestei societăţi, cu atît mai mult cu cît interesele fiecăruia dintre noi coincid cu cele ale societăţii, ale poporului.

Age quod agis, omule, înainte de a întreprinde ceva. De multe ori, dintr-o simplă joacă — aparent joacă, bineînţeles! — omul poate ajunge pe banca acuzării. Înţelege că în persoana cercetătorului criminalist vei avea totdeauna un prieten înţelegător — dacă ai făptuit o greşeală —, dar un prieten justum et tenacem, care va cîntări cu obiectivitate probele atît pe cele acuzatoare, cît şi pe cele care ar putea să te apere de pedeapsă. Criminalistica este una dintre cele mai umane ştiinţe, care, ca şi medicina, poate, îţi întinde o mînă tocmai atunci cînd te afli la ananghie. Dacă astfel de concluzii ai desprins din cele scrise de noi, autorii se vor declara mulţumiţi.

---

2 Adică va realiza vocogramă.

*Una din posibilităţile de investigare oferă stabilirea grupelor de sînge specifice.*



# SiN polimerii viitorului

**Găsirea unor noi produşi capabili de a ameliora calităţile polimerilor anorganici* existenţi prezintă în ultimii zece ani o importanţă deosebită, în special pentru ţările angajate în cercetările spaţiale. Aceşti produşi sînt utilizaţi drept elastomeri (cauciucuri), pentru protecţia suprafeţelor, pentru lubrifierea sau răcirea motoarelor etc.**

Polimerii pe bază de siliciu şi azot — SiN — reprezintă una dintre noile familii de produşi asupra căreia s-a îndreptat de puţin timp interesul cercetătorilor. Sînt mari speranţe ca performanţele lor să depăşească pe cele ale siliconilor, larg utilizaţi în prezent. Din nefericire, polimerii SiN nu au depăşit încă faza cercetărilor de laborator. Cel puţin aceasta este impresia generală, deoarece datele asupra acestei noi clase de polimeri sînt foarte sărace. Principalele lucrări sînt ţinute secret, iar rarele comunicări sînt foarte generale. Această «discreţie» este suficientă pentru a demonstra importanţa deosebită a polimerilor SiN.

Faptul că în ultimii 10—15 ani se fac intense cercetări în domeniul polimerilor organoanorganici este justificat de nevoia stringentă a tehnicii privind utilizarea unor materiale sub multiple aspecte: fibre, cauciucuri sau materiale plastice rezistente la temperaturi de cca. 500°C. În prezent polimerii organici clasici, a căror structură este în întregime constituită din atomi de carbon, nu pot fi utilizaţi la temperaturi mai mari de 400°C.

De fapt polimerii anorganici sînt cunoscuţi de mult timp într-o varietate relativ mare, cum ar fi, de pildă, fosfonitrilii, borazolii sau, îndeosebi, polimetalosiloxanii, în structura cărora atomii de siliciu şi oxigen alternează cu atomi de metale ca aluminiul, borul, fosforul sau titanul. Cu toate acestea, dintre toţi polimerii anorganici sintetici, siliconii rămîn, după treizeci de ani, singurii care continuă să satisfacă nevoile industriei, cu toată stabilitatea lor termică redusă (cu mici excepţii, toţi siliconii se depolimerizează pînă la 350°C).

## MAI BUNI DECÎT SILICONII

Ce înseamnă însă un polimer organic mai bun decît altul şi ce-l face să fie mai bun? Superioritatea unei categorii de polimeri asupra alteia trebuie căutată în însuşi mecanismul intern de clădire a lanţurilor de atomi. De pildă energiile de legătură — care ar fi una dintre cerinţe — din interiorul noului polimer ar trebui să fie atît de ridicate încît să-i asigure o mare stabilitate. În acest sens, cea mai interesantă şi promiţătoare perspectivă în vederea alcătuirii structurii unui nou polimer anorganic pare a fi combinarea elementelor de siliciu şi azot. Energia de legătură Si—N este cu numai 25 Kcal inferioară legăturii Si—O. Cu toate acestea s-a constatat experimental că anumiţi compuşi Si—N sînt deseori mult mai stabili termic decît compuşii Si—O corespunzători. Pe de altă parte, caracterul bazic al azotului în combinaţiile Si—N face posibilă coordonarea cu alte grupe acceptoare de electroni, ceea ce întăreşte şi mai mult structura polimerilor Si—N.

Polimerii cu siliciu şi azot pot fi împărţiţi în două mari clase, şi anume o clasă care ar cuprinde macromoleculele heterogene termorigide (la o nouă reîncălzire nu mai trece în stare plastică), puternic interţesute cu conţinut de radicali organici R şi cu structuri de tipul $(R-SiN)_x$ sau polimeri puri minerali de tipul $(Si_3N_4)_x$, ca, de exemplu, nitrura de siliciu, care, cu punctul ei de fuziune foarte ridicat (1 900°), permite să fie utilizată industrial drept ceramică.

Cea de-a doua clasă este formată din aşa-numiţii silazani lineari sau ciclici cu structura generală $R'\,HN\,(SiR_2\,NR')_n\,H$.

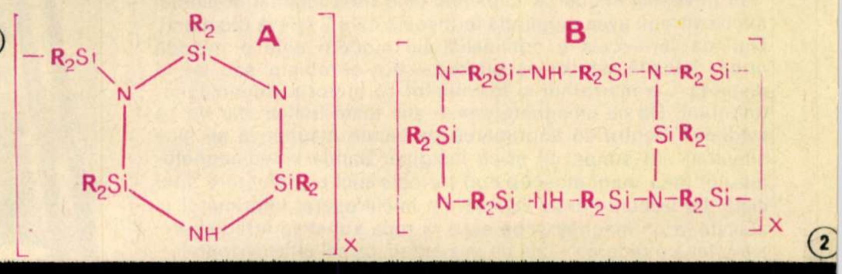
## CĂTRE POLIMERUL IDEAL

Polimerul ideal este căutat de multă vreme. Acesta ar trebui să fie o macromoleculă lineară, formată din siliciu şi azot şi cu o structură analogă siliconilor. Unitatea structurală a lanţului de polimeri Si—N ar trebui să fie suplă si capabilă, în măsura posibilului, să se rotească liber. Într-adevăr, experienţele efectuate cu mici molecule instabile de silazani — $(R_2\,Si-NH)_x$ —, unde x este de ordinul 16, au arătat că supleţea structurii Si—N la —100°C este numai cu puţin inferioară unei catene Si—O la aceeaşi temperatură. Toate încercările de a sintetiza însă macromolecule lineare de acest tip nu au dus la nici un rezultat, datorită tendinţei polisilazanilor lineari de a trece ireversibil într-o formă ciclică.

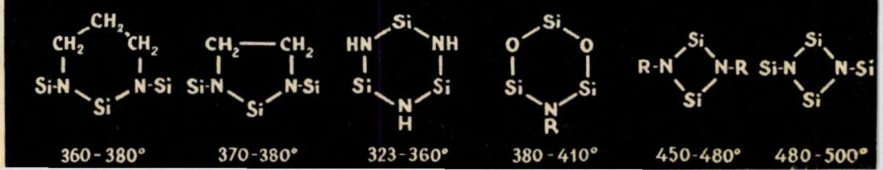
Încercările de a sintetiza organopolisilazani lineari au fost considerabile. Merită de amintit obţinerea unor polimeri cu fluor, siliciu şi azot, care posedă o remarcabilă rezistenţă la

1 Sînt polimeri în care unitatea structurală de bază este alcătuită din elemente anorganice (Si, N, O, P, B etc.) legate, la rîndul lor, de radicali organici ($CH_3$, $C_2H_5$ etc.). Mai corect, denumirea lor ar fi polimeri organo-anorganici.

1




2

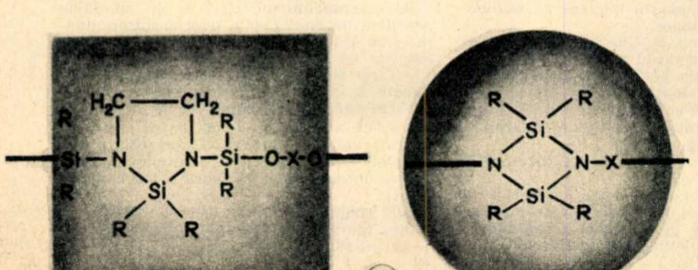



*1 — Policondensarea silazanilor ciclici duce la formarea unor polimeri a căror structură ar putea fi: A — un ciclu hexagonal; B — un ciclu dodecagonal*
*2 — Cîteva sisteme Si-N şi temperaturile lor de descompunere*
*3 — Structura unui polimer silazanic: A — pentagonal; B — tetragonal; x = $C_6H_5$—, bifenil etc.; R=C6H —, $CH_3$ etc.*

căldură. S-a încercat, de asemenea, împiedicarea ciclizării, mărind rigiditatea structurii Si—N, prin încorporarea la azot a unui rest hidrazinic, etilenic sau benzidinic. De exemplu, polimerul cu benzidină posedă interesante proprietăți fizice, dar... nu este stabil decît pînă la 350°C.
Un grup de cercetători sub conducerea lui E. Rochow a studiat policondensarea silazanilor ciclici, ca, de exemplu, a hexametilciclotrisilazanului în prezența clorurii de amoniu, obținînd niște polimeri a căror structură, după analiza spectroscopică, ar putea fi un ciclu hexagonal sau dodecagonal (fig. 1). Polimerii aceștia au o consistență care poate varia de la cea a unei ceri la cea a obiectelor din polietilenă, un grad de cristalinitate ce nu depășește 50%, sînt stabili pînă la 400°C, rezistenți la acțiunea alcalilor, dar se distrug în prezența acizilor.
Policondensarea unui alt silazan, de astă dată a hexafenil-liciclotrisilazanului la 450°C, a dat naștere unui polimer cu o mare stabilitate termică, insolubil în solvenți organici, neatacabil de baze sau de acizi și care aderă perfect la sticlă sau metal, ceea ce îl poate face utilizabil în domeniul protecției suprafețelor supuse încălzirilor ridicate.

### JOCUL STABILITĂȚII ȘI POLIMERII LINEARI POLICICLICI

Faptul că monomerii silazanici dau naștere prin încălzire la policondensate policiclice stabile a condus la posibilitatea sintezei dirijate a polimerilor lineari policiclici ai silazanilor.
Stabilitatea unui astfel de polimer este în funcție de mai mulți factori, dintre care cel mai important este, fără îndoială, stabilitatea termică a unității structurale ciclice din care este constituit. Prin minuțioase cercetări de laborator s-a dovedit că această stabilitate descrește pe măsura creșterii ciclului silazanului (fig. 2).
Polimerii lineari policiclici au fost sintetizați pornind atît de la silazani pentagonali cît și tetragonali și produsele obținute au interesante caracteristici termice și fizice. Sinteza monomerilor silazanici pentagonali sau tetragonali este o problemă care se realizează trecînd prin mai multe faze de sinteză destul de dificile.
Policondensarea unui monomer pentagonal de tipul 1,3-diaza-2 silaciclopentanului duce la formarea unui polimer cu structura arătată în fig. 3 A.
În funcție de natura lui X și R, polimerul poate fi de consistența uleiurilor, cauciucului sau rigid. Termostabilitatea variază între 310 și 390°C. Uleiurile pot fi utilizate drept lubrifianți pentru motoare.
Policondensarea ciclodisilazanilor formează o mare varietate de polimeri cu structura generală, prezentată în figura 3 B, ale căror proprietăți sînt și mai interesante. Este suficient să amintim că unii dintre aceștia au o stabilitate termică între 440 și 500°C, pot fi lichizi (între —20° și +460°C), pot fi de tip cauciuc sau solizi, pentru ca să ne dăm seama că dintre toți polimerii de tip SiN aceștia vor fi primii care vor păși de pe mesele de laborator în industrie.
Rezultatele nu sînt complete. Progresele realizate în decursul ultimilor ani permit să se înțeleagă mai bine o serie de aspecte ale unității structurale siliciu-azot. Ele ne arată în special că se pot produce macromolecule sintetice pe bază de siliciu și azot, cu deosebite caracteristici termice și fizice. Un viitor plin de promisiuni și perspective se deschide acestui domeniu nou al polimerilor. De aceasta l-am și intitulat «polimerii viitorului».



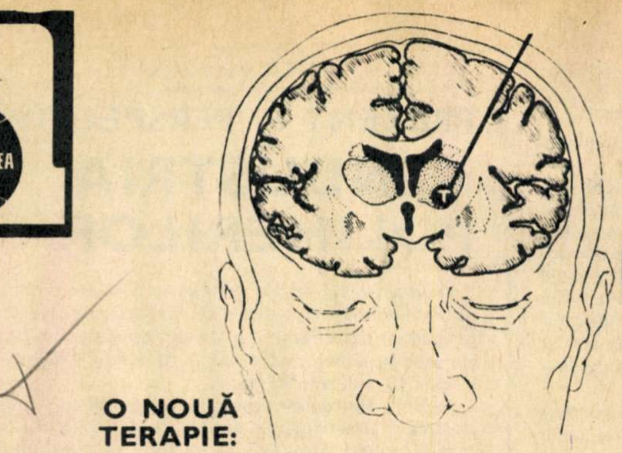

3

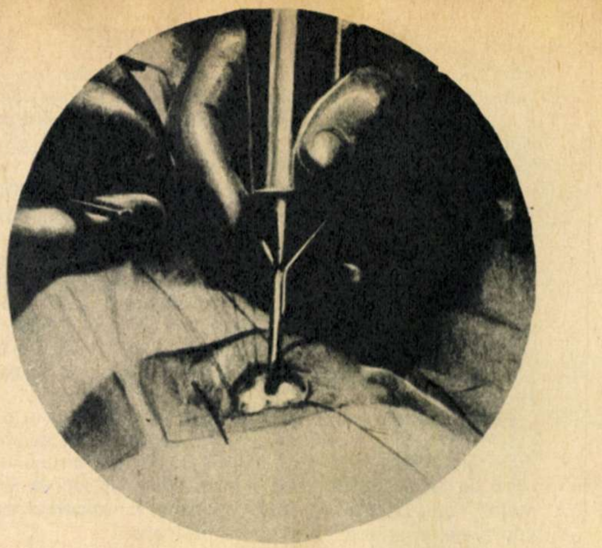
TELESTATISTICĂ PE GLOB

# PREZENT ȘI PERSPECTIVĂ ÎN INDUSTRIA POLIMERILOR

Industria materialelor plastice se prezintă în momentul de față, pe plan mondial, cu indicele cel mai mare de creștere a producției. În ultimele două decenii, producția de materiale plastice s-a dublat aproape la fiecare cinci ani. Numai în anul 1968 nivelul producției a atins 18 milioane de tone.
Studiile efectuate recent cu privire la consumul de materiale plastice în țările Europei de vest au dus la concluzia că în deceniul care a început consumul pe locuitor va crește de la 19 la 48 kg. Cele mai solicitate materiale plastice vor fi în număr de trei, și anume: policlorura de vinil, polistirenul și poliolefinele (polietilena, polipropilena), al căror procent va fi în 1980 de 60% din totalul producției de mase plastice.
Policlorura de vinil se apreciază că va rămîne în țările menționate în următorii 12 ani polimerul de cel mai mare tonaj. Consumul ei se va ridica de la 1,5 milioane de tone, în anul 1967, la 4 milioane de tone în anul 1980. În ceea ce privește polistirenul, nivelul consumului urmează să crească de la 480 000 de tone la 1,3 milioane de tone în 1980. La acest consum mai trebuie adăugate încă 700 000 de tone pentru copolimeri, asa încît necesarul de stiren al acestor țări la nivelul anului 1980 este estimat la 2 000 000 de tone.
Din studiile de perspectivă efectuate recent a rezultat că producția mondială de materiale plastice va atinge, în volum, în anul 1983 producția mondială de oțel, adică 120 de milioane m³, iar în anul 2000 va reprezenta un volum de 1,5 miliarde m³, respectiv de peste cinci ori volumul producției de oțel din acea perioadă, estimat la 287 de milioane m³. Totodată se apreciază că la sfîrșitul secolului necesarul de materii prime, respectiv metale, produse naturale și sintetice, va fi de circa 20 de ori mai mare decît cel actual. În prezent, din consumul total de materii prime naturale și sintetice al omenirii metalele reprezintă circa 60%, iar produsele sintetice, respectiv materialele plastice, circa 22% din acest consum. La nivelul anului 2000 se apreciază că metalele vor reprezenta numai 19% din necesarul de materii prime al omenirii, în timp ce produsele sintetice vor reprezenta circa 78% din acest necesar.
Producția de fibre sintetice se află în continuă creștere pe plan mondial, datorită atît creșterii generale a nivelului de trai, cît și creșterii populației. Astfel, numai pentru Europa, o serie de studii recente prevăd că la sfîrșitul deceniului următor consumul de fibre textile numai pentru îmbrăcăminte va spori cu 200 000 t/an. Un al doilea domeniu de creștere a consumului de fibre textile îl constituie utilizările casnice: tapiserie, covoare, perdele etc., al căror spor de consum va fi în Europa anului 1980 de peste 500 000 de tone. La sfîrșitul acestui deceniu, consumul de fibre textile al Europei va fi cu peste un milion de tone/an mai mare decît cel actual. Imposibilitatea acoperirii acestui spor cu fibre naturale și unele proprietăți superioare pe care le prezintă fibrele sintetice fac ca ponderea acestora din urmă să crească neîncetat în consumul total de fibre. Astfel, de exemplu, fibrele celulozice, care ocupau pînă acum cîțiva ani primul loc în fabricarea rețelelor cord în industria de anvelope din S.U.A., în acest an se situează pe locul al treilea, cu un consum anual de 50 000 t, față de fibrele poliamidice, care ocupă primul loc, cu un consum anual de 136 000 t, sau de cele poliesterice,cu un consum anual de 52 000 t. La nivelul anului 1980, se apreciază că industria de anvelope va renunța complet la fibrele celulozice.
O altă fibră naturală cu tendințe evidente de scădere o constituie mătasea, a cărei producție mondială a scăzut de la 56 000 de tone în anul 1938 la 34 000 de tone în anul 1958 și s-a menținut de atunci la un nivel constant, ca urmare a înlocuirii ei cu fibre poliamidice și cu fibre poliesterice.
În afara înlocuitorilor de sinteză ai mătăsii naturale menționați, cercetările efectuate în ultimii ani au permis realizarea și industrializarea unor noi fibre sintetice cu proprietăți deosebite.
Astfel, amintim de faptul că în anul acesta o firmă din S.U.A., Allied Chemical, va lansa, sub denumirea de Source, o nouă fibră alcătuită din doi constituenți, și anume o poliamidă-poliester, care prezintă un luciu strălucitor. Tot în anul acesta, în Japonia, va fi pusă în funcțiune o instalație industrială pentru fabricarea unor fibre cazeinacrilice, care prezintă unele avantaje importante în comparație cu fibrele acrilice, atît sub aspectul rezistenței la lumină cît și sub acela al prelucrării. Fibrele poliesterice modificate sînt folosite în ultimii doi ani ca înlocuitori ai mătăsii naturale.

ACTUALITATEA





## O NOUĂ TERAPIE:

# CRIOȘOCUL

Medicii au descoperit că azotul lichid poate deveni un instrument al medicinei. Organe ce urmează a fi tratate pot fi răcite cu ajutorul azotului lichid pînă la o temperatură de minus 200°C! Crioterapiei i-au fost consacrate sesiuni științifice speciale, ca, de exemplu, simpozionul ținut de curînd la Buffalo, unde comunicările prezentate au relatat că pot fi tratate unele maladii foarte diferite, începînd cu negii și terminînd cu cancerul.

Fizicienii și chimiștii știu încă de mult că frigul modifică substanțele. Pentru aceștia tehnica frigului nu mai reprezintă de mult o noutate. Și asupra substanțelor biologice frigul are o acțiune. La temperaturi scăzute (de la minus 76°C, produse de $CO_2$, și pînă la minus 200°C, produse de N lichid), toate procesele materiei vii sînt extrem de încetinite sau chiar oprite fără ca prin această «înghețare» să se producă deteriorări ale structurilor celulare. Nu se produc deteriorări, deoarece în ultimul timp s-a pus la punct o metodă de gradare în timp a procesului de înghețare la o anumită accelerație datorită căreia apa conținută în celule nu are timp să se transforme în cristale mari de gheață care să distrugă celula. Datorită acestei gradări de temperatură se formează numai cristale mici care nu influențează asupra proceselor vitale.

Toate aceste cunoștințe au fost aplicate în medicină, și în primul rînd în cazul operațiilor laborioase și de durată unde are loc încetinirea proceselor vitale și lipsa sîngerării plăgii operatorii. Această metodă s-a folosit în operații de cord în S.U.A., efectuate chiar și asupra unor copii sugari. Pentru aceasta, pe lîngă chirurgi, pediatri și anesteziști, la operație au luat parte și specialiști în criogenie. Prof. dr. H. Killard a operat cu echipa sa pînă acum 28 de cazuri la sugari. El precizează însă că la această metodă se apelează numai atunci cînd nu mai există nici o altă posibilitate. Practic, dr. Killard a operat sugari muribunzi și se poate considera un succes deosebit că 12 dintre ei au fost salvați fără să aibă urmări datorate acestei metode neobișnuite. Cel mai în vîrstă dintre acești copii are acum 4 ani.

Dar cea mai importantă aplicare își găsește crioșocul în tratarea acelor maladii în care se pune în valoare acțiunea sa distrugătoare. Exemple se găsesc în tratarea cancerului, în care se știe că țesutul canceros trebuie extirpat total, fără a lăsa în urmă nici o celulă care ar putea să producă o recidivă. Metoda obișnuită în chirurgia clasică a cancerului este aceea a bisturiului și a radiațiilor. Metoda criogenică ar putea deveni o a treia metodă. La spitalul din Buffalo, în ultimii 4 ani au fost tratați peste 100 de bolnavi de cancer prin această a treia metodă. Prin metoda criogenică, de obicei întreaga tumoră malignă este înghețată, după care urmează o degenerare a întregului țesut ce a fost înghețat, topirea și eliminarea lui, la care contribuie și funcțiile de apărare normală a organismului. Pe locul respectiv rămîne o rană care e tratată în mod obișnuit pînă la vindecare. Înghețarea se face prin instrumente care folosesc azotul lichid la temperatura de minus 200°C. Întreaga operație durează 5 minute. Se înțelege că această metodă, cu tot numărul mare de operații efectuate pînă în prezent, nu a ieșit încă din stadiul de cercetare. Rămîne de stabilit în care cazuri este în special aplicabilă.

De o importanță deosebită se bucură crioșocul și în tratarea maladiei lui Parkinson. Operația constă în aceea că printr-o sondă răcită cu azot lichid se ajunge în talamus în centrul creierului, distrugîndu-se local zona bolnavă.

După aceste operații deosebit de grele și spectaculoase apare aproape neînsemnat de amintit tratarea prin frig a negilor. Într-o experiență pe 200 de studenți au fost tratați 745 de negi cu azot lichid timp de 3-6 minute. S-a constatat că pentru distrugerea lor, de obicei, o ședință a fost suficientă. Numai în 2 cazuri au rămas cicatrici și în 3 s-au produs recidive de negi. Crioșocul și-a găsit aplicații deosebite în conservarea biopreparatelor, și în special în conservarea sîngelui și a spermatozoizilor.

Astfel, dacă sîngele este introdus în azot lichid și apoi reîncălzit brusc, 70% din hematii rămîn intacte. Prin aceeași metodă de răcire cu azot lichid s-a reușit conservarea timp de ani de zile a spermei necesară în însămînțările artificiale.

Aflată încă la începuturile sale, metoda crioșocului va constitui una dintre terapiile viitorului. De ea se va folosi probabil, după cum ne informează revista «Hobby», și cosmonautica. S-ar putea ca astronauții care vor călători timp de ani sau zeci de ani în spațiul cosmic să suporte teribila liniște a infinitului cosmic în stare anabiotică și să-și reia activitatea cu puțin înainte de atingerea obiectivelor spațiale.

## AUTOMODULUL

(URMARE DIN PAG. 40)

**Viteze:** I-a 20 km/h; a II-a 28 km/h; a III-a 45 km/h. Mers înapoi — 20 km/h;
**Caroserie:** portantă, abitacol sferic cu vizibilitate totală, 2 locuri;
**Roți și cauciucuri:** 16 × 400 cu presiune 3 kgf/cm$^2$;
**Frîne:** hidraulice și auxiliară mecanica;
**Suspensie:** independentă, amortizantă;
**Direcția:** mecanică, demultiplicarea 48 : 1;
**Echipament electric:** generator de curent alternativ, regulator automat, 2 baterii de acumulatoare, fiecare 12 V, 50 Ah, 16 siguranțe, 2 faruri, 2 lumini de poziție, 2 stopuri, 2 indicatoare de direcție, lumină număr spate, clape luminoase la tabloul de bord;
**Accesorii și tablou de bord:** claxon, 3 oglinzi retrovizoare, un vitezometru, un kilometraj, lămpi indicatoare la bord pentru luminile de poziție și pentru viteze (3);
**Rezervor combustibil:** 19 l, amestec benzină-ulei 1/20;
**Greutate:** gol 625 kg, încărcat 779 kg.

## CĂRȚI „ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ"

(URMARE DIN PAG. 21)

de acest fel și de asemenea proporții care se publică în țara noastră, va servi nu numai inginerilor și tehnicienilor, dar și cititorilor care nu găsesc unii termeni în dicționarele generale, cum și serviciilor de documentare, bibliotecilor tehnice, diverselor servicii de traduceri, oamenilor de știință, cercetătorilor, proiectanților, cadrelor didactice, studenților.

I. Craiu, Gh. Mihoc, V. Craiu: **«Matematici pentru economiști»**.

Primul volum a apărut în anul 1966. Acest al doilea volum conține elemente de teoria mulțimilor și operații cu mulțimi, noțiune de funcție necesară pentru înțelegerea noțiunii de variabilă aleatoare.

Gh. Mityko și ing. M. Ciucă: **«Alimentarea receptoarelor de radio și televiziune»**.

Făcînd parte din seria «Radioreceptoare», lucrarea contine teoria, proiectarea și construcția blocurilor de alimentare a radioreceptoarelor și televizoarelor cu tuburi electronice și cu tranzistoare.

C. Andrejcsik: **«Aplicații ale fotografiei în știință și tehnică»**.

Lucrarea de față este consacrată metodelor fotografice deosebite, cum sînt: microfotografierea, fotografia de precizie, fotografia în lumină infraroșie, în lumină fluorescentă, fotografia «umbrelor proiectate», fotografia în slujba organizării științifice a producției, interpretarea fotografiilor etc.

### ÎN EDITURA POLITICĂ

**«Conducerea științifică a întreprinderii»** (Biblioteca organizării și conducerii științifice).

Activitatea de conducere capătă valențe noi, iar necesitatea creșterii permanente a eficienței ei se impune a fi studiată și situată în contextul măsurilor ce prefigurează cadrul de dezvoltare a economiei noastre, atît la nivel macroeconomic cît și — în condițiile acordării de competențe sporite întreprinderii — pe toate treptele ierarhice și compartimentele de muncă ale acesteia.

— Care sînt principiile directoare de conducere a întreprinderii noastre?

— Un conducător trebuie să fie un realizator, adică să desfășoare el însuși o muncă de concepție fructuoasă, să găsească idei și soluții care, aplicate, să determine ca activitatea întreprinderii să devină tot mai eficientă.

Iată ideile care stau la baza acestei interesante lucrări realizată pe baza colaborării unor prestigioși autori.

# BARCĂ-ROBOT CU VELE



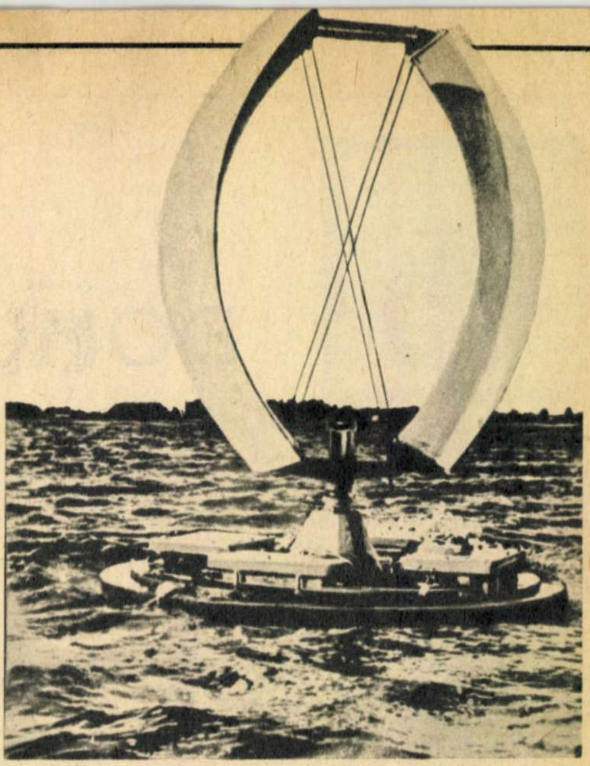
În Oceanul Atlantic şi-a făcut recent apariţia un nou tip de ambarcaţie pentru cercetări, «barca-robot cu vele». Această barcă fără echipaj navighează pe o rută dinainte stabilită cu ajutorul energiei eoliene, care acţionează asupra velelor şi a unui generator electric. Barca-robot este telecomandată şi se poate opri automat într-un anumit punct, unde staţionează cît timp se consideră necesar. Ea navighează şi pe mare furtunoasă, continuîndu-şi cu precizie drumul, chiar împotriva vîntului, constituind o platformă stabilă pentru o mulţime de aparate de cercetări ştiinţifice.

Denumirea dată de oamenii de ştiinţă care au creat această ambarcaţie este SKAMP, ceea ce înseamnă prescurtat «platformă staţionară şi mobilă».

Felul cum este construit şi forma velelor fac ca vasul-robot să aibă performanţele despre care am vorbit. Corpul lui este alcătuit dintr-un disc cu diametrul de 3 m şi greutatea de 850 kg, iar suprafaţa portantă a velelor este de 4,5 m². Atît velele duble cît şi cele două aripi subacvatice au în secţiune profilul de aripă de avion. Velele care sînt din masă plastică, elastomer spongios, pot rezista la un vînt de 20 m/secundă, unghiul de atac fiind de 5° şi viteza de 4 noduri. Velele se pot roti pînă la 30°. Corpul vasului şi aripile subacvatice sînt din masă plastică, armată cu fibră de sticlă. Bateriile electrice de bord, care furnizează energia necesară dispozitivelor de direcţie, mecanismului de rotire a velelor, aparatelor de recepţie a comenzilor şi de transmisie a datelor ştiinţifice, sînt continuu încărcate cu ajutorul generatorului eolian.

SKAMP este telecomandat de la un centru aflat pe ţărm. Pentru călătorii pe distanţe mai mari, de peste 3 000 de mile, la bordul vasului se află un calculator care stabileşte ruta, unghiul optim al velelor corespunzător forţei vîntului, transmiterea periodică a datelor etc.

Cu ajutorul velierului-robot s-au măsurat caracteristicile de



suprafaţă ale curentului Golfstream, temperatura şi viteza unor curenţi oceanici, date astronomice etc., iar datorită navigaţiei fără zgomot s-au recepţionat semnale acustice din aer şi apă. Calculatorul de la bord stabileşte la fiecare două ore poziţia exactă a vasului şi o transmite la bază împreună cu datele ştiinţifice culese.

*(După „HOBBY")*

# AUTOBASCULANTĂ URIAŞĂ cu acţionare electrică

Bel AZ-549 este o uriaşă autobasculantă pe care au creat-o recent constructorii de maşini din oraşul Jodino-Bielorusia. Înaltă cît o casă cu două etaje, cu o lungime de aproape 10 m, autobasculanta poate transporta o încărcătură de pînă la 80 de tone, descărcarea efectuîndu-se automat. Sub sarcină, basculanta cîntăreşte 123 de tone. Ea este dotată cu un motor de 850 CP şi poate rula cu o viteză de pînă la 65 km/oră.

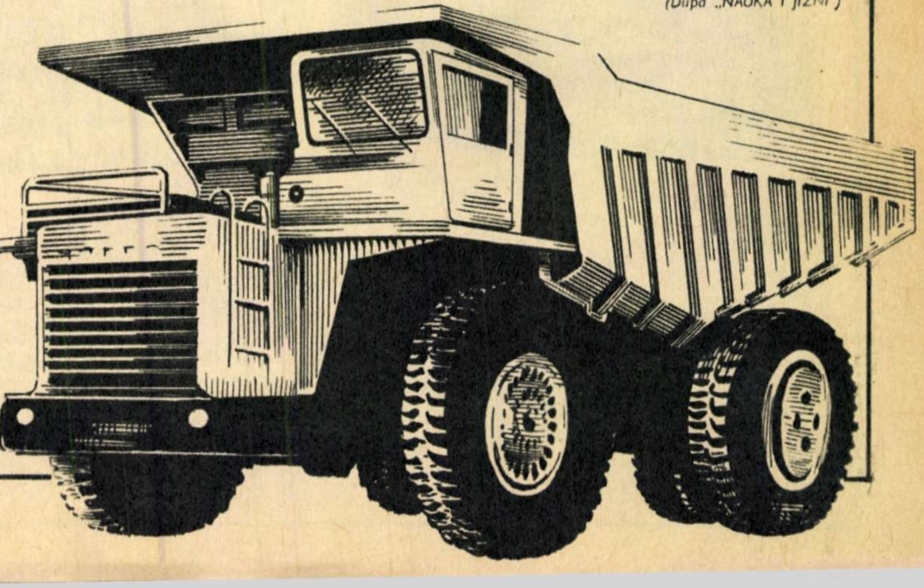
În locul obişnuitei transmisii mecanice, noul autocamion foloseşte acţionarea electrică. Motorul pune în mişcare un generator care produce energie electrică. Aceasta este transmisă unor electromotoare puternice, amplasate în roţile din spate, ceea ce are drept rezultat un dublu efect: în primul rînd s-a micşorat greutatea maşinii, pe seama faptului că nu mai sînt necesare cutia de viteze, axul cardanic şi diferenţialul, iar în al doilea rînd s-au înregistrat ameliorări importante în ceea ce priveşte puterea.

Sistemul hidraulic de comandă al maşinii uşurează mult munca şoferului pe un asemenea autovehicul gigantic.

Noua maşină Bel AZ-549 este destinată transportului oricărui fel de încărcătură în vrac, al minereurilor din cariere etc. Cabina autobasculantei fereşte pe şofer de praf, zgomot şi alte intemperii. Ea are geamuri din sticlă incasabilă, este ermetic închisă şi este prevăzută cu izolaţie sonoră şi termică. În zilele de caniculă un ventilator împrospătează aerul, iar pe timp de ger intră în funcţiune un sistem de încălzire special.

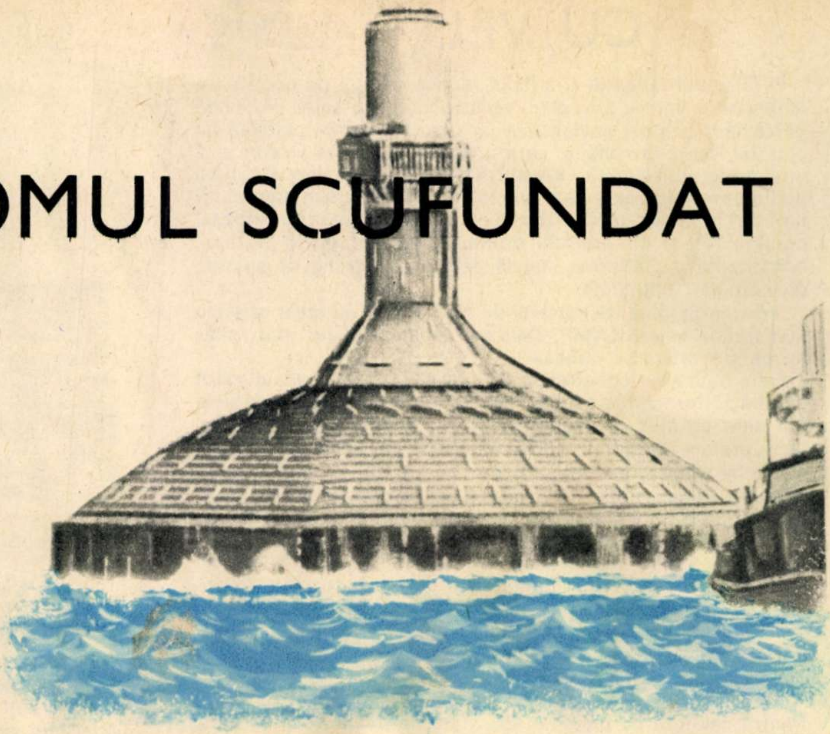
Deşi este atît de masivă, autobasculanta constructorilor bieloruşi poate fi manevrată cu uşurinţă. Ea se mişcă fără nici o greutate în îmbulzeala permanentă a maşinilor din cariere, uriaşa basculantă putînd vira pe o rază aproape egală cu propria-i lungime, lucru pe care nu-l poate face nici un automobil, cum ar fi, de exemplu, «Volga».

*(După „NAUKA I JIZNI")*



ACTUALITATEA

# DOMUL SCUFUNDAT



Un rezervor cu capacitatea de 84 milioane de litri constituie cel mai mare depozit submarin de țiței din lume. El se află — după cum ne relatează revista «Hobby» — în Golful Persic, în largul Coastei Piraților.

Recent, în dreptul coastei șeicatului Dubai, au fost descoperite bogate zăcăminte petrolifere submarine. În acest loc s-a construit șantierul de extracție Fateh, țițeiul fiind exploatat cu ajutorul instalațiilor plutitoare de foraj și depozitat tot acolo, folosind o realizare tehnică remarcabilă. Este vorba de un rezervor submarin uriaș, așezat în mijlocul Golfului Persic, care seamănă cu o pîlnie răsturnată, construit din oțel și cîntărind gol peste 15 000 de tone. Înălțimea acestuia este aceea a unei case cu 20 de etaje, iar gura «pîlniei» poate acoperi suprafața unui teren de fotbal. Giganticul rezervor, din care se poate observa, apărînd deasupra valurilor, turnul înalt de 12 m de la partea superioară cuprinde în «stomacul» său o cantitate de 84 milioane litri de țiței. Construcția rezervorului la țărm, pe nisipurile Coastei Piraților, și transportul lui pe apă spre cîmpurile de foraj submarine au reprezentat o adevărată performanță tehnică. Proiectarea, construcția, transportul și instalarea lui au durat peste 5 ani.

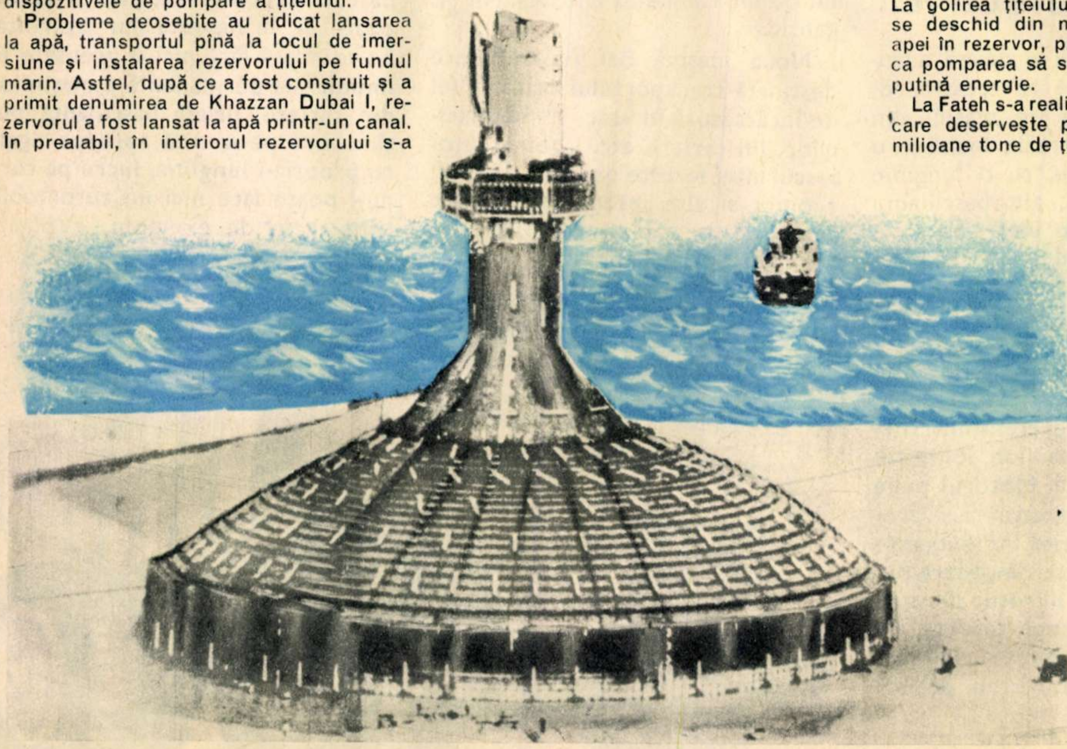
Construcția uriașului recipient, fără fund, s-a desfășurat pe plajă. Dimensiunile sale neobișnuite (înălțimea de 61 m și diametrul la bază de 82 m) au făcut ca la montaj să se aplice metode deosebite. În final, în jurul turnului de la partea superioară, s-a așezat o platformă pe care au fost instalate dispozitivele de pompare a țițeiului.

Probleme deosebite au ridicat lansarea la apă, transportul pînă la locul de imersiune și instalarea rezervorului pe fundul marin. Astfel, după ce a fost construit și a primit denumirea de Khazzan Dubai I, rezervorul a fost lansat la apă printr-un canal. În prealabil, în interiorul rezervorului s-a umflat un balon cu aer comprimat spre a-l face să plutească.

Pentru a se evita răsturnarea s-a așteptat timp de 14 zile venirea fluxului, ca să ridice nivelul apei în canal. Operația lansării a durat numai 3 ore, după care uriașul rezervor a început să plutească pe mare, avînd pescajul de numai 80 cm. Două puternice remorchere, între care și olandezul «Zwarte Zee» din Rotterdam, cel mai mare din lume, au remorcat rezervorul pe o distanță de peste 90 km, manevră foarte dificilă, care a durat o zi întreagă. Ajuns în zona petroliferă, rezervorul a fost manevrat cu precizie, astfel încît, după evacuarea aerului, el s-a scufundat lent pînă ce a atins fundul marin la 50 m adîncime. Aici, echipe de scafandri autonomi l-au ancorat de stîlpii de oțel înfipți dinainte în locul stabilit.

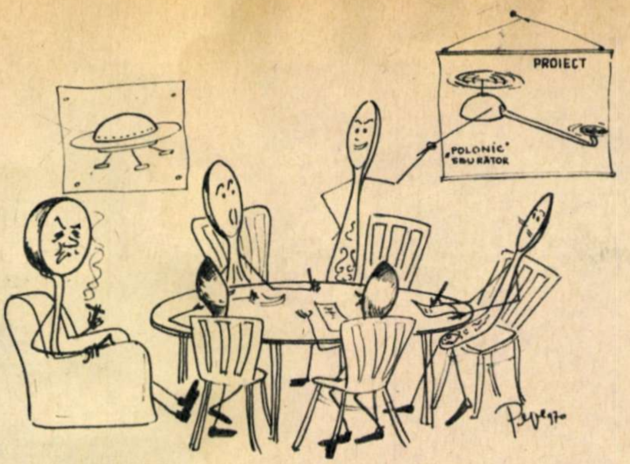
Principiul depozitării produselor petrolifere în rezervoare scufundate, fără fund, este simplu: petrolul, avînd greutatea specifică de cca. 0,8, plutește deasupra apei. În felul acesta, apa poate constitui partea de jos a recipientului — deci fundul rezervorului. Țițeiul este pompat pe sus cu presiune, împingînd apa care este evacuată prin ventilele aflate la partea inferioară pe circumferința rezervorului. Aceste ventile sînt amplasate deasupra nivelului fundului mării, pentru a lăsa un strat de apă să izoleze țițeiul de nisipul de pe fund. Cînd rezervorul s-a umplut, ventilele se închid. La golirea țițeiului în petroliere, ventilele se deschid din nou, permițînd ridicarea apei în rezervor, presiunea acesteia făcînd ca pomparea să se realizeze folosind mai puțină energie.

La Fateh s-a realizat un adevărat complex, care deservește producția anuală de 7,5 milioane tone de țiței din această zonă.

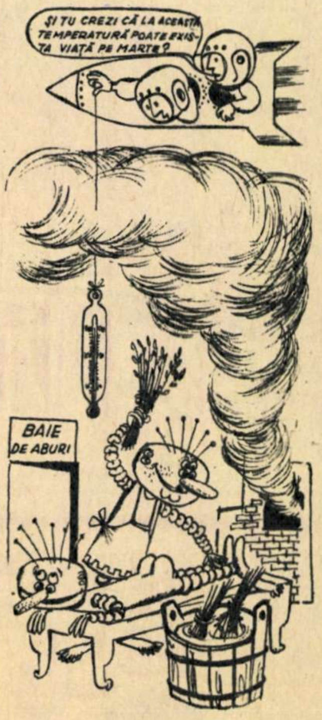


*Transportul domului pe mare*

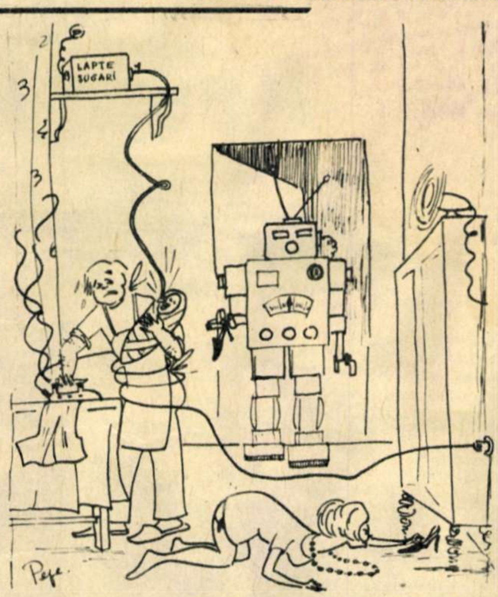
# UMOR



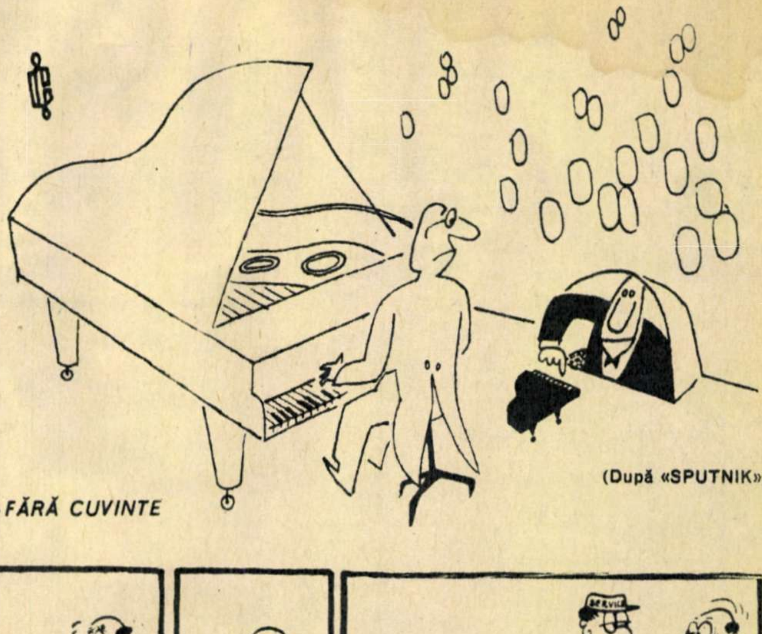

*— Tovarăşe director! găsesc că restul veselei este pe nedrept subestimat, de aceea propun acest proiect revendicativ...*



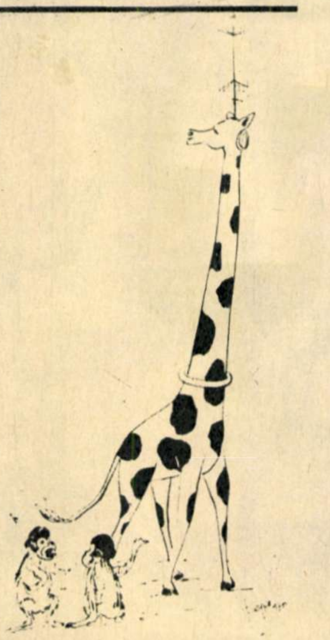

*— FĂRĂ CUVINTE* (După «PRIRODA»)



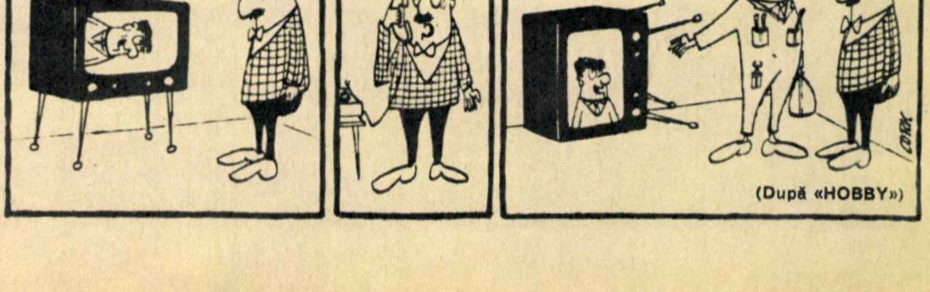

*— ... Dacă nu cumpăraţi un detector tip K.V. 18 pentru pantofi, demisionez.*



*— FĂRĂ CUVINTE* (După «SPUTNIK»)



*— Ai văzut, dragă? Cînd te-ajută fizicul te lansezi repede...*
*— Te referi la girafă?...*
*— Bineînţeles, a ajuns antenă la televiziune, tu!*



(După «HOBBY»)



**CLIMATRONUL** — unul dintre punctele de atracție a turiștilor care vizitează Grădina botanică Missouri din St. Louis. O imensă cupolă din metal și mase plastice ține de acoperămînt pentru plantele din aproape toate zonele tropicale. Condițiile specifice creșterii acestor plante sînt asigurate prin instalații de climatizare.

PREȚUL 3 LEI | 43 810



# ST

# STIINTA ȘI TEHNICA

Nr. 5 — MAI 1970



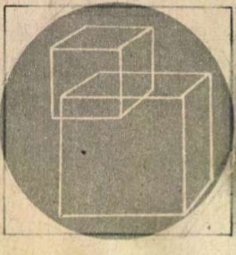
COPERTA

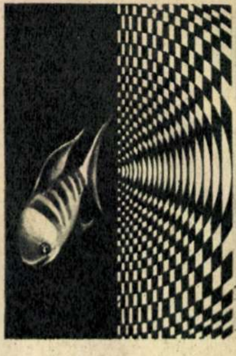
Turismul submarin japonez în următorii ani oferă vizitatorilor săi **turnurile cu vedere panoramică din adîncurile marine,** pentru a admira în lumina feerică a reflectoarelor grădinile subacvatice

DIN SUMAR













Lecția I-a din cursul nostru de **CITIRE DINAMICĂ RAPIDĂ**. TAHISTOSCOPUL, a cărui construcție s-a publicat în nr. 4/1970 al revistei, este indispensabil pentru a efectua exercițiile de citire rapidă. Pentru reușită, o voință de fier și exersare ore în șir zi de zi.


PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

**ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ**
**MAI 1970**

**ANUL XXII** **SERIA II**

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA:
București, Piața Scînteii 1.
telefon 17 60 10 interior 1146-1572





*TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII» — BUCUREȘTI*



Referindu-se la programul național privind gospodărirea apelor, tovarășul Nicolae Ceaușescu spunea: «Se știe că asigurarea apei, îndeosebi a celei potabile, devine o problemă de prim ordin pentru existența societății moderne. În acest sens avem o înaltă răspundere față de viitorul națiunii noastre...» «În acest program este necesar să se țină seama de toate cerințele de apă — actuale și de perspectivă — prevăzîndu-se măsuri ferme, aș spune drastice, pentru împiedicarea poluării apei, problemă pe care o consider de interes național.»



# POLUAREA APELOR

## O FATALITATE INEVITABILĂ ? SPECIALIȘTII SPUN NU !

Ing. C. RĂDESCU

În ultimii ani presa, televiziunea și radioul ne-au relatat, din ce în ce mai frecvent, aspecte îngrijorătoare create prin poluarea apelor în diferite părți ale lumii.

O substanță deosebit de nocivă destinată combaterii dăunătorilor a ajuns, prin accident, în apele Rinului, agravînd poluarea curentă și primejduind folosirea apelor fluviului pe o zonă foarte întinsă. Ca urmare a evacuării unor deșeuri industriale din unele rîuri dispar specii de pești care constituiau în trecut o importantă bogăție. Necruțătoarea «maree neagră», provocată de reziduurile petroliere în mări și oceane, amenință plaje și locuri de pescuit. Locuitorii din centre populate alimentate cu apă potabilă provenită din rîuri ce trec prin zone industriale se plîng uneori de gustul neplăcut al acestei ape. Reziduuri radioactive, depozitate în adîncul oceanului cu măsuri deosebite de precauție, se regăsesc uneori la mari distanțe.

Unele aspecte ale poluării apelor sînt impresionante prin mărimea cifrelor care o caracterizează. Cantitatea de hidrocarburi pierdute sau evacuate anual ca deșeuri în apele continetale de suprafață și subterane depășește 30 milioane de tone, din care circa 5 milioane sînt evacuate direct în mări și oceane.

Mulțimea și importanța unor astfel de aspecte pun pe gînduri tehnicieni, economiști și sociologi, trezesc un deosebit interes în cadrul opiniei publice din toate țările.

Pesimiștii își pun întrebarea dacă poluarea apelor nu a devenit cumva un tribut inevitabil plătit civilizației. Specialiștii învață din neajunsurile înregistrate, concep și pun în practică procedee tot mai perfecționate pentru protecția calității apelor. Adoptarea unor astfel de procedee în paralel cu dezvoltarea economică generală s-a dovedit indispensabilă.

### APA ÎN PERICOL?

Omenirea este azi conștientă că apa potabilă este un bun limitat cantitativ, a cărei calitate trebuie păzită energic de pericolul poluării.

Cea mai mare parte din apa planetei noastre este apa sărată a mărilor și oceanelor, cu un volum apreciat la un miliard și 300 milioane $km^3$. Această apă nu poate fi însă folosită ca atare în industrie, agricultură sau în menaj din cauza gradului sau ridicat de mineralizare. Demineralizarea apei de mare fiind încă o operație relativ costisitoare, omenirea trebuie să utilizeze în primul rînd rezervele de apă dulce ale globului. Aceste rezerve sînt mult mai mici. Peste 35 milioane $km^3$ de apă dulce sînt imobilizate în ghețurile zonelor polare. Majoritatea specialiștilor evaluează la cel mult 50 000 $km^3$ cantitatea de apă dulce utilizabilă anual din apele de suprafață și subterane.

Dezvoltarea industriei și agriculturii, ca și creșterea explozivă a populației fac să crească nevoile de apă într-un ritm din ce în ce mai ridicat. Experiența țărilor dezvoltate conduce la aprecierea volumului de apă necesar în viitor pentru satisfacerea nevoilor directe și indirecte ale omenirii la 4—5 $m^3$ de apă pe locuitor și pe zi. La acest nivel al cerințelor, rezervele de apă ale globului ar ajunge să fie epuizate de o populație de circa 10—20 miliarde de locuitori, cifră care va fi atinsă, după spusele demografilor, în secolul următor.

Resursele naturale de apă dulce variază însă foarte mult și de la țară la țară, în funcție — în primul rînd — de condițiile climatice, astfel încît epuizarea lor pentru anumite regiuni ale globului poate fi accentuată. Încă de pe acum se resimte, în unele părți ale lumii, o lipsă acută de apă în anotimpurile secetoase.

Formele de poluare a apei şi neajunsurile pe care aceasta le provoacă sînt foarte variate. De exemplu, particulele în suspensie, mai grele decît apa, provenite de la prelucrarea minereurilor, din unele procese industriale, din apele uzate ale centrelor populate se depun în albiile cursurilor de apă. Depunerile masive de acest fel stînjenesc scurgerea normală a apelor şi afectează echilibrul biologic al mediului acvatic, atît prin efectul mecanic al acoperirii fundului şi al unor forme de viaţă cît şi prin efectul de modificare a chimismului apei, după natura substanţelor respective.

Materiile mai uşoare ca apa, cum sînt grăsimile şi hidrocarburile, deşeurile vegetale, diferite spume, plutesc în strat mai mult sau mai puţin compact la suprafaţa apei, dăunînd aspectului acesteia şi micşorînd contactul cu aerul, indispensabil pentru regenerarea naturală a calităţii apei.

Unul din aspectele cele mai răspîndite ale poluării este reducerea cantităţii de oxigen dizolvat din apele de suprafaţă. Substanţele organice care se găsesc în apele uzate evacuate prin reţeaua de canalizare a centrelor populate, din apele uzate de la obiective agrozootehnice şi ale industriei alimentare etc. consumă oxigenul dizolvat în apă prin desfăşurarea unor procese chimice şi biologice. Mineralizarea treptată a substanţelor organice poluante are loc în special pe seama oxigenului dizolvat, prezent în apă. Concomitent, apa recapătă oxigen prin reaerarea în contact cu aerul atmosferic şi prin activitatea de fotosinteză a unor plante acvatice. Rezultă deci o regenerare naturală a apei poluate cu substanţe organice, regenerare care este cunoscută sub numele de «autoepurare». Dacă poluarea este puternică, oxigenul dizolvat în apă este consumat în întregime. Formele de viaţă care au nevoie de oxigen dispar şi sînt înlocuite de forme inferioare, anaerobe.

O altă sursă de poluare o constituie sărurile unor metale grele care nu se descompun în condiţiile întîlnite în apele naturale. Ele, fiind purtate de apele curgătoare pînă în mări şi oceane, contribuie la mărirea continuă a concentraţiei acestora.

Aceste săruri sînt greu de înlăturat în instalaţiile care tratează apa în scopul folosirii ei în economie. Exemplul tipic al poluării prin mineralizare este acela al apelor ce conţin clorură de sodiu, cum sînt apele de zăcămînt extrase din straturile de mare adîncime odată cu petrolul şi separate de acesta sau apele uzate evacuate de uzinele clorosodice.

La rîndul său evacuarea în ape a unor substanţe toxice îndeosebi a celor al căror efect creşte în timp pentru organismele care consumă apă poluată, datorită acumulării lor în organism, aşa cum este cazul plumbului, constituie o formă de poluare deosebit de primejdioasă. Pe lîngă substanţele toxice provenite de la unele procedee industriale de mult cunoscute, cum este cazul apelor cu cianuri şi săruri de crom de la băile de acoperiri metalice prin galvanizare sau al apelor cu compuşi de plumb, cupru, zinc de la prelucrarea minereurilor şi metalelor neferoase, industria modernă a introdus în practică substanţe cu o toxicitate deosebit de ridicată, cum sînt, de exemplu, cele folosite pentru combaterea dăunătorilor.

Aceste din urmă substanţe pot ajunge în ape sub formă de reziduuri ale uzinelor care le produc şi, în special, ca urmare a răspîndirii lor, fără măsuri de precauţie, din avioane care trec atît pe deasupra terenurilor care sînt tratate, cît şi a rîurilor, fluviilor şi lacurilor. În mare parte, substanţele de acest fel răspîndite pe terenuri sînt antrenate în cursurile de apă prin apele de ploaie.

Atenţia se îndreaptă tot mai mult în ultima vreme asupra poluării termice, ca urmare a folosirii apei ca agent de răcire în industrie, şi în special în centralele energetice.

Evacuate în rîuri şi în lacuri, apele calde de la răcirea instalaţiilor produc, prin creşterea temperaturii, efecte dăunătoare, în primul rînd, prin reducerea cantităţii de oxigen dizolvat, datorită descreşterii solubilităţii oxigenului în apă.

Folosirea energiei nucleare a condus la apariţia unei noi forme de poluare a apei: cea radioactivă. Această poluare provine de la extragerea şi prelucrarea minereurilor radioactive, de la exploatarea reactoarelor şi acceleratoarelor de particule şi de la folosirea izotopilor radioactivi la cercetarea ştiinţifică în medicină şi tehnică. Evacuarea şi depozitarea finală a deşeurilor radioactive impun măsuri speciale şi pentru protecţia calităţii apelor.

## «A PREVENI ESTE MAI UŞOR DECÎT A VINDECA»

Poluarea apelor provoacă neajunsuri atît pe plan economic, cît şi sub aspect sanitar şi estetic. O consecinţă, sesizabilă direct, a poluării apelor este distrugerea faunei şi florei şi în final al fondului piscicol. Un alt neajuns este acela că instalaţiile de alimentare cu apă provenită din surse poluate devin mai complexe, deci mai costisitoare atît ca investiţie cît şi sub aspectul cheltuielilor de exploatare. Dacă poluarea depăşeşte anumite limite, apa nu mai poate fi folosită şi sînt necesare cheltuieli suplimentare importante pentru ca să se aducă apă mai curată de la distanţe mari.

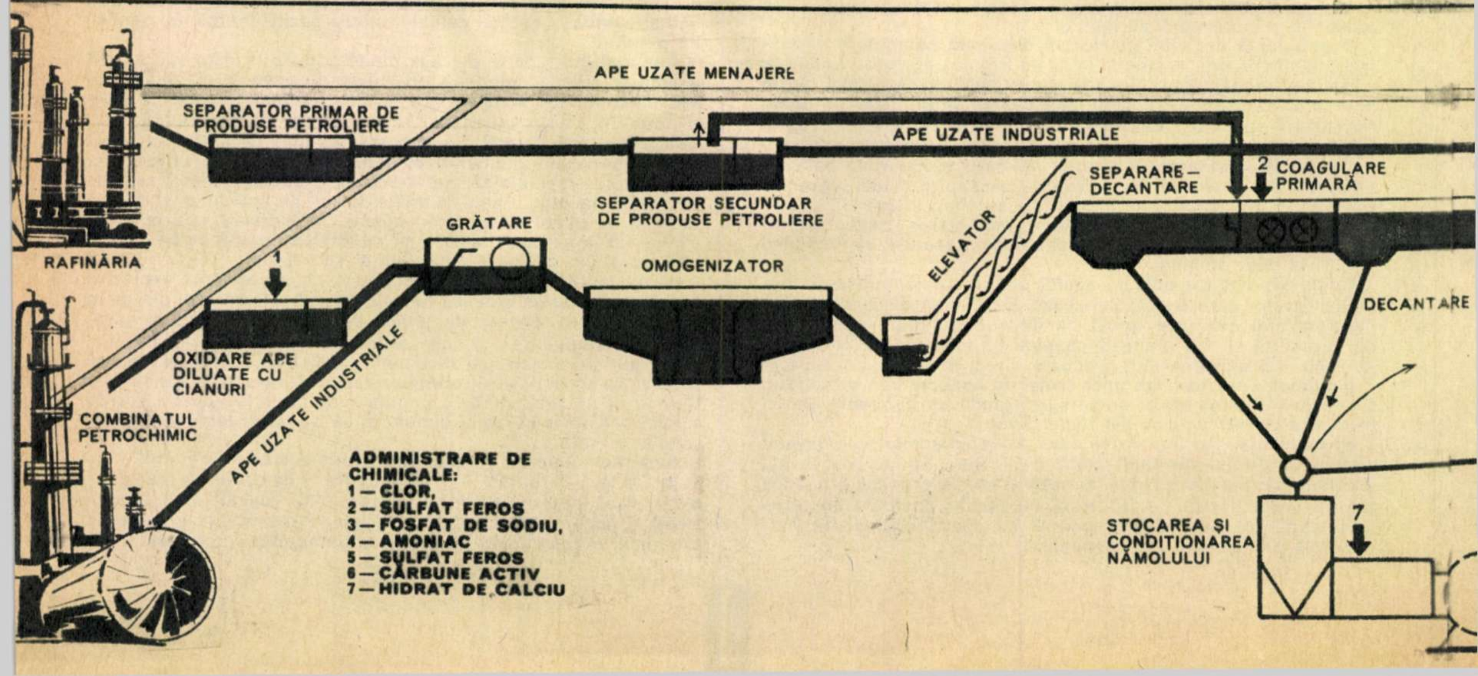
Poluarea, constituie un important pericol sanitar dacă apa este folosită pentru alimentarea cu apă potabilă, pentru ştranduri sau pentru sporturi nautice. Un raport al UNESCO din anii trecuţi arată că un pat de spital din patru, în lume, este ocupat de un bolnav victimă a poluării apelor.

Apele poluate îşi pierd şi caracterul de element peisagistic şi de locuri preferate pentru activităţile de agrement, putînd deprecia valoarea unor zone turistice. Nu sînt de neglijat nici neajunsurile de ordin ştiinţific legate de dispariţia unor specii de organisme acvatice, uneori unice în lume, ca urmare a poluării apelor care le adăpostesc.

Faţă de creşterea importantă a consumurilor de apă, care impune folosirea de mai multe ori a apei de-a lungul fiecărui rîu, rezultă că măsurile de combatere a poluării trebuie să fie din ce în ce mai severe. Cea mai mare pondere în cadrul acestor măsuri o au cele de reducere a nocivităţii apelor uzate la locul lor de producere. Pentru apele uzate provenite din industrie este valabil principiul că «a preveni este mai uşor decît a vindeca». Se folosesc de aceea toate căile pentru a reduce nocivitatea apelor evacuate, în primul rînd prin măsuri ce se referă la tehnologiile de fabricaţie. În numeroase cazuri este mai avantajos să se înlocuiască unii reactivi care conţin substanţe nocive cu alţi reactivi inofensivi sau să se înlocuiască procesele umede de fabricaţie cu procese semiumede sau uscate, ori să se refolosească integral apa în aceeaşi unitate, după o curăţire parţială, decît să se recurgă la tratări costisitoare ale apelor uzate, pentru a reţine sau distruge substanţele incriminate.

## EPURAREA, UN PROCES COMPLEX DE ÎNSĂNĂTOŞIRE A APELOR

Calea principală de luptă împotriva poluării apelor rămîne epurarea apelor uzate. Se foloseşte, în primul rînd, epurarea recuperativă, care urmăreşte reţinerea din apele uzate a unor substanţe utile sau folosirea lor pentru procese de producţie secundare. Se recuperează astfel cantităţi importante de fenoli, fibre de celuloză şi de lemn, hidrocarburi, acizi ş.a. De asemenea, se folosesc apele uzate pentru producerea unor substanţe utile, prin procese care le reduc concomitent nocivitatea. Aşa, de exemplu, Fabrica de celuloză şi hîrtie Zărneşti şi secţia de plăci



fibrolemnoase a Combinatului de industrializare a lemnului din Piteşti produc cantităţi importante de drojdie furajeră din apele uzate.

În cele mai multe cazuri însă se foloseşte epurarea prin procedee de separare sau distrugere a substanţelor nocive. Procesele de epurare sînt foarte variate şi complexe, punînd în acţiune procedee fizice, chimice sau biologice, în instalaţii a căror complexitate este comparabilă cu cea a unor unităţi tehnologice industriale. Pentru îndepărtarea corpurilor străine, de diferite dimensiuni, apele uzate sînt trecute prin structuri cu goluri, care reţin corpurile mai mari decît interspaţiile acestora. Instalaţiile bazate pe astfel de structuri au o complexitate diferită, de la grătarele formate din bare metalice şi sitele simple pînă la instalaţiile de microsite rotative, filtre presă, filtre cu vid sau filtre cu materiale granulate, gravitaţionale şi sub presiune.

Diferenţa de densitate a unor substanţe străine în raport cu apa permite separarea lor gravitaţională prin depunere în bazine de decantare, pentru cele mai grele decît apa, sau prin ridicarea lor la suprafaţă în separatoare de grăsimi şi de hidrocarburi, pentru cele mai uşoare. Limpezirea prin decantare a apelor uzate care conţin în suspensie particule foarte fine, coloidale, poate fi uşurată prin adăugarea de substanţe care neutralizează sarcina electrică a particulelor coloidale, provocînd aglomerarea lor în flocoane cu viteză de decantare apreciabilă. O variantă intensivă a separării pe baza diferenţei de densitate o constituie centrifugarea în hidrocicloane sau în centrifuge special concepute.

Procesele de extracţie care se bazează pe solubilitatea diferenţiată a unor poluanţi în raport cu apele uzate permit separarea şi eventual valorificarea unor anumite substanţe din aceste ape. Se poate ajuta astfel epurarea unor ape fenolice concentrate prin extragerea fenolilor în coloane speciale, folosind ca solvent alcoolul butilic, eterul izopropilic sau o substanţă special concepută, fenosolvanul.

Unele substanţe organice, care produc gustul şi mirosul neplăcut al apelor potabile provenite din apele poluate, pot fi reţinute cu ajutorul substanţelor adsorbante, ca, de exemplu, în filtre cu cărbune activ. Poluanţii care spumează, cum sînt detergenţii, pot fi îndepărtaţi prin provocarea spumării cu ajutorul aerului insuflat ori prin agitare intensă. Cea mai mare parte a substanţelor respective se concentrează în spumă şi pot fi îndepărtate odată cu aceasta.

În cazuri extreme, cînd apele uzate sînt foarte greu de tratat şi au o nocivitate ridicată, cum este cazul leşiilor de la fabricarea celulozei — sulfit, se poate recurge la o soluţie extremă: evaporarea totală a apelor uzate, fie în mod lent, în bazinele de evaporare cu o mare suprafaţă, fie în evaporatoare cu aport de căldură.

Tot atît de variată este şi gama proceselor chimice de epurare. Foarte des este necesar să se corecteze pH-ul unor ape uzate alcaline ori acide, pentru a le aduce la valori apropiate de cele ale unor ape neutre, în limitele de admisibilitate impuse de evacuarea lor în rîu. Apele uzate acide se neutralizează cu carbonat de calciu şi magneziu (dolomită), hidroxid de calciu ş.a. Pentru neutralizarea apelor alcaline se folosesc reziduuri acide sau, mai frecvent, bioxidul de carbon din gazele arse de la centralele termice sau din procesele de producţie, ori cel format prin funcţionarea unor arzătoare speciale, scufundate în apa uzată.

Oxidarea chimică, cu clor, ozon, permanganat de potasiu sau alte substanţe oxidante, se foloseşte atît pentru dezinfecţia unor ape epurate, în care persistă bioagenţi patogeni, cît şi pentru oxidarea globală a substanţelor organice, ori pentru oxidarea anumitor substanţe nocive, ca, de exemplu, cianurile.

Epurarea chimică impune folosirea de instalaţii adecvate proceselor chimice utilizate, instalaţii care constau, de cele mai multe ori, din bazine de amestec şi de reacţie, avînd ca anexe sisteme de preparare şi dozare a reactivilor, de obicei automatizate. Multe din reacţiile chimice care intervin în aceste procese duc la formarea de precipitate care sînt conduse pentru decantare în bazine anume concepute. Nămolul format este deshidratat, fie pe paturi drenate, fie în instalaţii de filtre sau centrifuge, pentru a se putea manipula şi depozita în condiţii convenabile.

## BACTERIILE EPURATOARE

Deosebit de ingenioase şi interesante sînt instalaţiile de epurare în care se folosesc în mod intensiv şi dirijat procese biologice similare cu cele care intervin în autoepurarea naturală a cursurilor de apă.

În astfel de instalaţii efectul de epurare se realizează prin degradarea biochimică a substanţelor organice dizolvate în apă, cu ajutorul unor microorganisme care folosesc aceste substanţe pentru sinteza de protoplasmă nouă şi pentru obţinerea de energie. Microorganismele utilizează în acest scop fie oxigenul dizolvat în apă, dacă există şi este reînnoit în cantitate suficientă, fie, dacă oxigenul dizolvat lipseşte, oxigenul produs din însăşi apa tratată, în procese anaerobe.

Epurarea biologică a apelor cu conţinut de substanţe organice se realizează, cu rare excepţii, prin procese aerobe, în care este necesară aerarea artificială a apei uzate. Biocenoza, ansamblul de micro şi macroorganisme care asigură epurarea, se formează în instalaţii prin «însămînţarea» cu nămol din alte instalaţii sau, în mod natural, prin selecţia, adaptarea şi înmulţirea treptată a organismelor existente în mediu. Uneori se folosesc şi culturi de specii adaptate la consumul anumitor substanţe nocive, de exemplu al fenolilor.

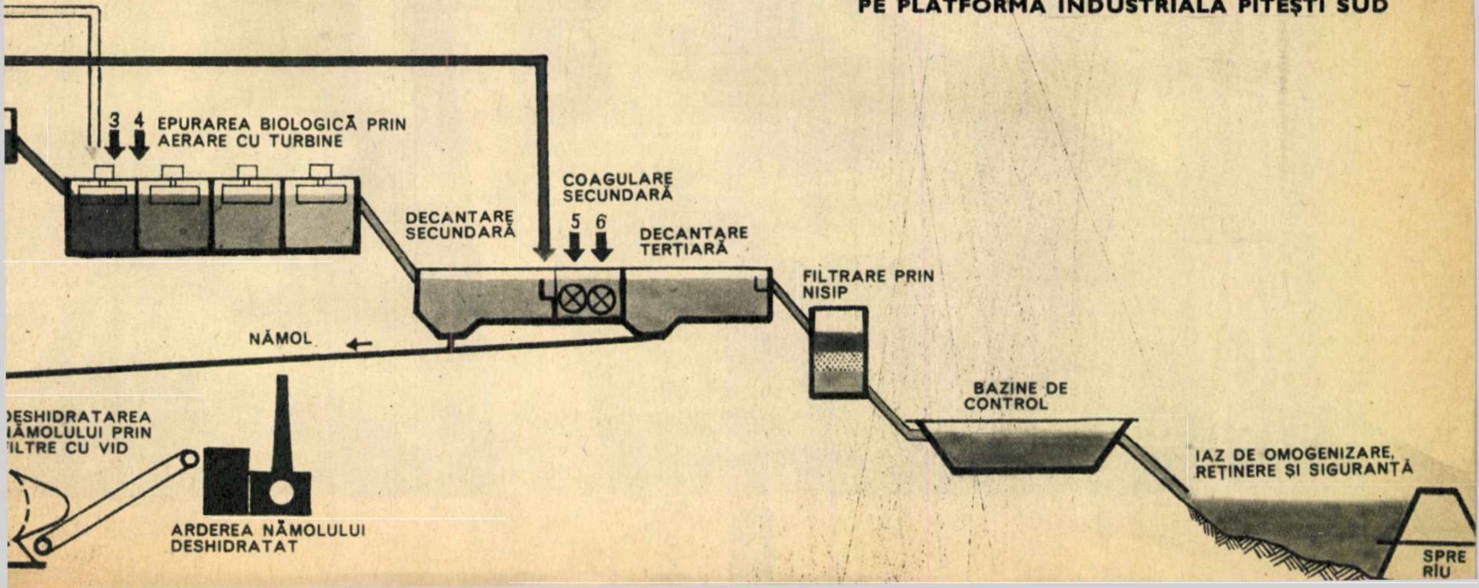
În unele instalaţii aceste organisme sînt fixate pe un mediu pe care îl acoperă cu o pojghiţă numită «peliculă biologică» şi care constituie elementul activ al epurării. În cazul biofiltrelor, mediul este constituit dintr-un material granular: cocs, zgură, piatră spartă sau din material plastic cu structură specială. Apa uzată este împrăştiată cît mai uniform la suprafaţa biofiltrului şi se scurge prin interspaţiile materialului suport, venind în contact cu pelicula biologică pe care o hrăneşte şi care consumă, treptat, substanţele organice.

În altă categorie de instalaţii pentru epurarea biologică organismele nu sînt fixate, ci trăiesc în curentul de apă uzată, aglomerate în mici «fulgi» care constituie aşa-numitul «nămol activ». Acest nămol consumă substanţele din apa uzată, epurînd-o. După ieşirea din bazinele cu nămol activ, numite şi «aerotancuri», apa trece în bazine de decantare în care se depune nomolul. O parte din acesta este readus în bazin, pentru menţinerea cantităţii şi «vîrstei» optime de nămol activ, iar excesul este evacuat şi tratat în continuare pentru a fi făcut inofensiv.

Regimul aerob se asigură aerîndu-se apa uzată în bazinele cu nămol activ, fie prin insuflare de aer, fie prin agitarea cu turbine sau perii rotative. În toate categoriile de instalaţii pentru epurarea biologică se foloseşte uneori administrarea de substanţe nutritive cu azot şi fosfor, pentru a completa compoziţia apelor uzate la nivelul optim necesar vieţii şi activităţii organismelor care asigură epurarea.

În ceea ce priveşte procesele biologice anaerobe, acestea sînt folosite îndeosebi pentru mineralizarea nămolului depus în decantoarele primare şi a excesului de nămol activ depus în decantoarele secundare. În aceste procese se formează, printre altele, gaz metan, care este captat şi folosit ca sursă de căldură şi de energie.

**INSTALAŢIA DE EPURARE COMPLETĂ A APELOR PE PLATFORMA INDUSTRIALĂ PITEŞTI SUD**



### RECIRCULAREA — O SOLUȚIE A VIITORULUI

Creșterea cerințelor de apă în condițiile actuale, cînd resursele sînt pretutindeni limitate, impune refolosirea apei pe scară din ce în ce mai largă, recircularea ei în cadrul aceleiași folosințe sau la folosințe succesive. Încă de pe acum, recircularea apelor a început să fie extinsă, deoarece uneori este mai economic să se recircule o apă incomplet epurată decît să se epureze la nivelul cerut de evacuarea ei în rîu.

Pe unele fluvii din Statele Unite ale Americii s-a ajuns ca apa să fie refolosită succesiv de zeci de orașe și industrii. Se relatează cazuri în care unele orașe vînd apa colectată în rețelele lor de canalizare și epurată mecanic și biologic unor întreprinderi industriale vecine, care o folosesc în procesul lor tehnologic, prețul ei fiind mai mic decît al apei din alte surse.

În țara noastră unele întreprinderi recirculă apa, realizînd astfel atît reduceri ale cheltuielilor proprii de asigurare a apei, cît și o economie de apă în bazinul hidrografic respectiv. Așa este cazul preparațiilor carbonifere Petrila, Lupeni și Coroiești și al electrocentralei Paroșeni din bazinul Jiului superior, al Combinatului de industrializarea lemnului Pitești, al instalațiilor de acoperiri metalice de la Uzinele «Electroputere»-Craiova, al unor exploatări miniere și de spălare a balastului, unități care recirculă parțial sau total apa folosită.

Recircularea apei este soluția de viitor pentru rezolvarea problemei apei nu numai în zonele deficitare, ci și acolo unde rețeaua hidrografică este din plin solicitată de nevoile industriale.

Astfel, poluarea apelor nu mai este privită ca o fatalitate inevitabilă legată de dezvoltarea industrială și edilitară. Hidrotehnicienii, chimiștii, biologii, electroniștii, mecanicii și constructorii își unesc eforturile în acțiuni încă prea puțin cunoscute de marele public pentru a asigura întregii societăți unul dintre cele mai prețioase elemente ale dezvoltării economice: apa curată.

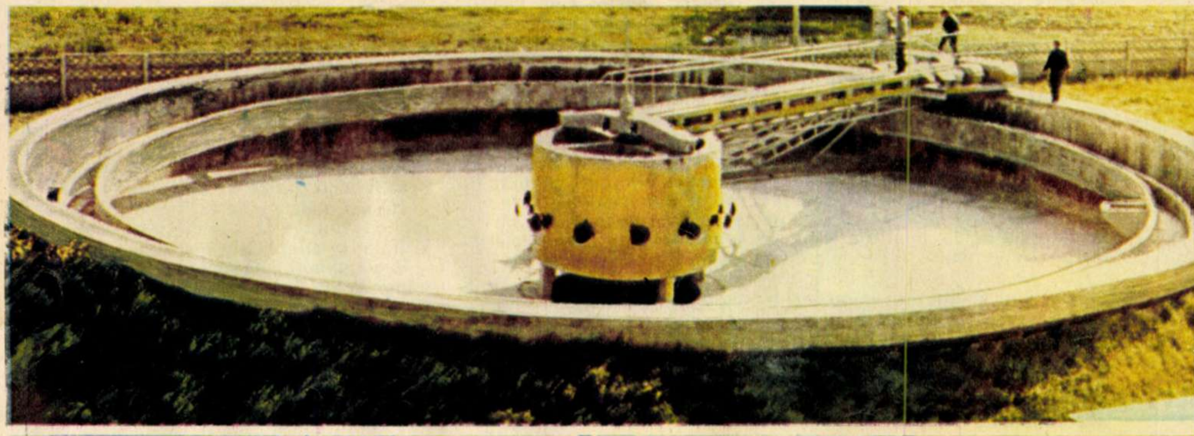
## CONTAINERE „ZBURĂTOARE"

În Uniunea Sovietică și în alte țări s-au pus în discuție cîteva planuri prin care să se renunțe la transportul terestru al gazelor naturale. S-au și făcut deja studii și proiecte privind un nou sistem de transport ce urmează să se aplice pînă în 1980, folosind proprietatea gazului natural de a fi mai ușor decît aerul.

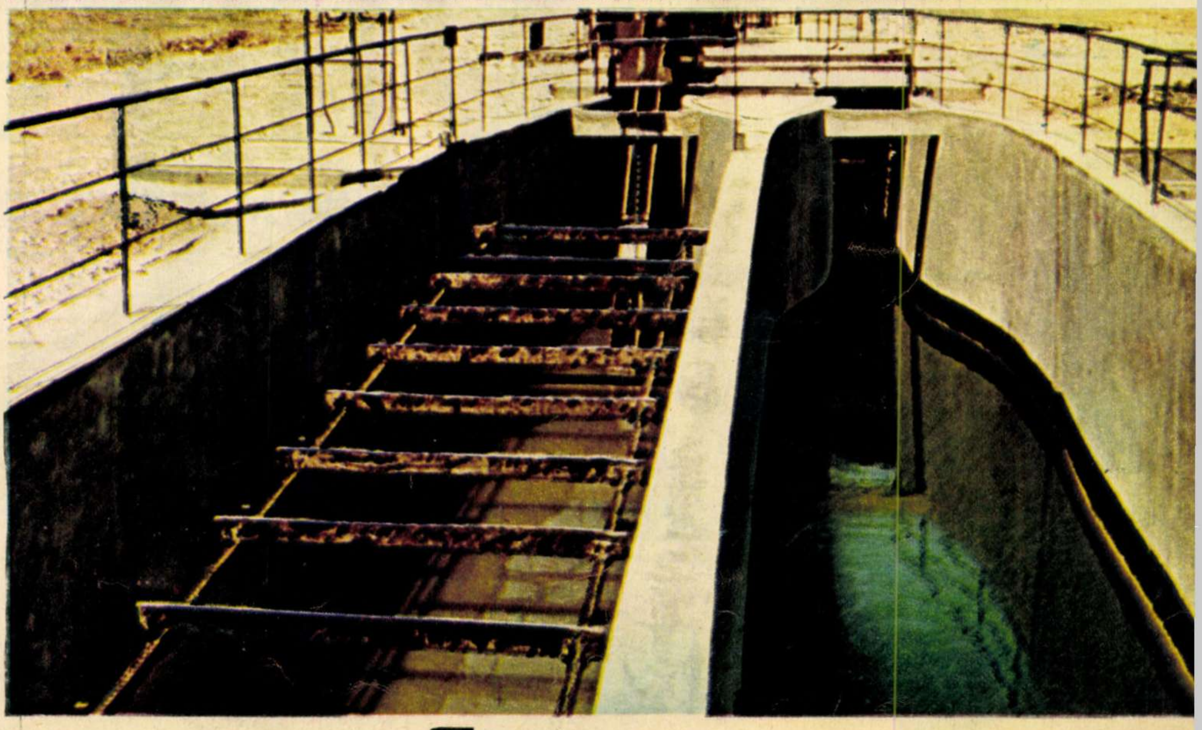
Se pare că proiectele despre care vorbim au fost inspirate ca urmare a dezvoltării tehnicii materialelor plastice. Se consideră că la ora actuală ar fi posibil să se construiască containere speciale din material plastic avînd o lungime și o grosime de mai multe sute de metri dotate, totodată, și cu un sistem de acționare propriu.

Aceste «containere zburătoare» umplute cu mai multe milioane de metri cubi de gaze ar putea fi dirijate de la orice punct al globului spre altul la distanțe de peste 10 000 km. Experiențele efectuate pînă în prezent au arătat că primejdia unui incendiu sau a unei explozii este în mod practic nulă.

Avantajele noului sistem: față de transportul prin conducte s-ar realiza o reducere a costului de pînă la 80%; nu mai sînt necesare investiții pentru construcția și întreținerea conductelor de gaze naturale sau a navelor ce transportă gaze naturale lichefiate.



*Decantarea este una din operațiile de bază în epurarea apelor*



*Înainte de epurarea propriu-zisă, grătarele și denisipatoarele rețin materialele grosiere din apă.*

# TEZAURUL MEDALIILOR DE LA VIENA

Numărul medaliilor de aur, argint şi bronz cîştigate la saloanele internaţionale destinate invenţiilor creşte în fiecare an în mod substanţial. Numai anul trecut, de pildă, România a obţinut la saloanele de la Viena, Bruxelles, Londra şi Nürnberg 13 medalii de aur, una de argint, una de bronz şi un premiu special.

Tezaurul care s-a constituit, pe nesimţite, în cîţiva ani, a crescut şi în aceste prime luni ale lui 1970 cu încă 4 medalii — trei de aur şi una de argint. Altfel spus, produsele de marcă ale inteligenţei româneşti capătă liberă trecere pe pieţele internaţionale, fapt care constituie desigur un salt calitativ pentru ştiinţa şi tehnica autohtonă. Astăzi putem concura în multe domenii tehnice cu ţări care au o veche tradiţie ştiinţifică. De acest lucru ne putem convinge trecînd în revistă, pe scurt, fişele celor patru medaliate.

### FIŞA NR. 1 SAU DESPRE «MAŞINA SEMIAUTOMATĂ PENTRU COLORAREA UNOR PRODUSE CERAMICE PRIN PULVERIZARE»

Maşina, conform invenţiei, are ca scop colorarea rapidă şi uniformă a suprafeţei unor obiecte de formă circulară cum sînt paharele, ceştile sau farfurioarele fabricate din material ceramic şi avînd un diametru maxim de 160 mm. Coloranţii aflaţi în suspensie în apă se aplică, prin pulverizare, cu ajutorul aerului comprimat în timp ce produsul se roteşte tot timpul. Este cunoscut faptul că nuanţele care se obţin cu coloranţii ceramici aplicaţi peste glazură depind de stratul de colorant, iar uniformitatea nuanţei este condiţionată de uniformitatea stratului depus pe suprafaţa ce urmează să fie colorată. Or, maşina respectivă rezolvă acest deziderat, ea fiind prevăzută cu pulverizatoare mobile care, datorită unor mecanisme simple, se menţin la distanţa optimă de suprafaţa ce urmează să fie colorată.

Pentru scoaterea obiectelor din dispozitivele de prindere există şi un dispozitiv de extracţie care depune produsul pe o bandă, de pe care se poate prelua cu uşurinţă. Desigur, avantajele economice şi tehnice ale maşinii se datoresc atît capacităţii ei mari de producţie — 7 000—7 500 de bucăţi în 8 ore — cît şi economiei de colorant. Acesta, dozat de pulverizatoare cu reglaj fin şi comandă pneumatică, se foloseşte cu maximum de eficienţă. Mai precis, cu ajutorul maşinii s-au putut realiza economii de cca. 70% la manoperă şi de cca. 35% la material faţă de colorarea manuală. De asemenea, maşina poate fi uşor adaptată şi la colorarea suprafeţei unor produse confecţionate din alte materiale, cum ar fi paharele, cănile sau farfurioarele de metal şi sticlă, dacă vopselele necesare se pretează la pulverizat.

### FIŞA NR. 2 SAU DESPRE «PROCEDEUL ŞI DISPOZITIVUL ROMÂNESC DESTINAT ASCUŢIRII BURGHIELOR ELICOIDALE»

Problema burghielor elicoidale a căpătat în ultimii ani o deosebită extindere datorită, pe de o parte, volumului mare al operaţiilor de găurire în construcţiile de maşini, iar, pe de altă parte, lipsurilor constatate la metodele actuale de ascuţire.

Pe plan mondial, cercetările în vederea realizării unor metode perfecţionate de ascuţire au fost orientate în două direcţii principale. Întîi, către realizarea unor noi metode de ascuţire, care să asigure o îmbunătăţire a calităţilor de aşchiere a burghielor elicoidale, apoi spre realizarea unor metode de ascuţire care, păstrînd calităţile aşchietoare, să conducă totodată la simplificarea cinematicii ascuţirii şi deci şi a construcţiei maşinilor de ascuţit. Cît priveşte cercetările din prima categorie, ele s-au soldat cu o serie de realizări remarcabile, printre care, în primul rînd, se numără metoda de ascuţire elicoidală cu tăişul transversal în formă de «S». Cu toate acestea, metodele de ascuţire elicoidală presupun încă existenţa a numeroase operaţii de lucru, ceea ce determină o creştere a complexităţii maşinilor de ascuţit corespunzătoare. Cercetările din cea de-a doua categorie au condus, ca şi primele, la elaborarea unor procedee simplificate ca ascuţirea dublu plană, la care suprafaţa de aşezare se generează prin compunerea a numai trei operaţii de lucru, dar din două poziţionări ale burghiului pentru fiecare faţă de aşezare.

Pornind de la aceste două direcţii de cercetare, încă din 1959 în laboratorul de maşini-unelte şi scule de la Institutul politehnic din Iaşi, iar mai tîrziu şi la Fabrica de scule din Rîşnov — producătoare de burghie — şi la Uzina mecanică «Nicolina»-Iaşi — consumatoare de burghie — s-au întreprins numeroase studii teoretice şi experimentale în vederea simplificării cinematicii generării feţelor de aşezare ale burghielor elicoidale la ascuţire. În final s-a elaborat o nouă metodă de ascuţire denumită cilindroeliptică, iar pe baza ei o maşină semiautomată de ascuţit burghie elicoidale. Ideea de bază de la care s-a plecat în elaborarea noii metode a fost eliminarea unei mişcări de lucru pe seama utilizării curburii naturale a pietrei abrazive de diametru relativ mare. Faţă de maşinile şi metodele existente s-au obţinut o serie de avantaje. Mai întîi, se folosesc doar trei operaţii de lucru, apropiindu-se din acest punct de vedere de procedeele folosite de firmele engleze. Totuşi, faţă de acestea, procedeul românesc prezintă două avantaje de bază. Cu ajutorul lui ascuţirea se efectuează cu întreaga suprafaţă frontală activă a pietrei oală, a cărei stabilitate dimensională este mult mai mare în comparaţie cu ascuţirea cu muchia frontală interioară care are stabilitate mică. În plus, procesul permite lucrul în regim de autoascuţire cu păstrarea constantă a formei suprafeţei active a pietrei.

### FIŞA NR. 3 SAU DESPRE «MAŞINA DE ÎMPRĂŞTIAT CENTRIFUGAL ÎNGRĂŞĂMINTE MINERALE»

Maşina medaliată la Viena este destinată să împrăştie pe suprafaţa solului îngrăşăminte minerale în stare de praf şi în toate condiţiile de sol din ţara noastră. Ea a intrat în preocupările de specializare pe linie C.A.E.R. încă din 1959, iar de atunci încoace construcţia i-a fost îmbunătăţită simţitor, mai ales în ceea ce priveşte uniformitatea de împrăştiere, care astăzi este excelentă. Maşina a fost construită în aşa fel încît să poată fi purtată în spatele tractorului sau în faţa şasiului autopropulsat folosit în legumicultură. Pe scurt, noul «personaj tehnic» din agricultură se compune dintr-un cadru, un buncăr pentru îngrăşăminte, un distribuitor, un mecanism de reglare a debitului şi din tălpile suport pe care se aşază maşina după demontarea ei de pe tractor.

Pentru a realiza o curgere continuă a materialului din buncăr la discul distribuitor, maşina este prevăzută cu un agitator, iar pentru ca maşina să împrăştie îngrăşămintele uniform şi în condiţii de vînt este înzestrată cu apărătoare de vînt executate din material uşor şi rezistent la acţiunea corozivă a îngrăşămintelor.

Din calcule estimative reiese că faţă de maşina folosită înainte valoarea cheltuielilor de împrăştiere a scăzut simţitor, de la 23,8 lei la hectar la 5,76 lei la hectar, ceea ce înseamnă o reducere a preţului de cost de 75,1%.

### FIŞA NR. 4 SAU DESPRE «AGREGATUL DE PRETENSIONARE INDIVIDUALĂ»

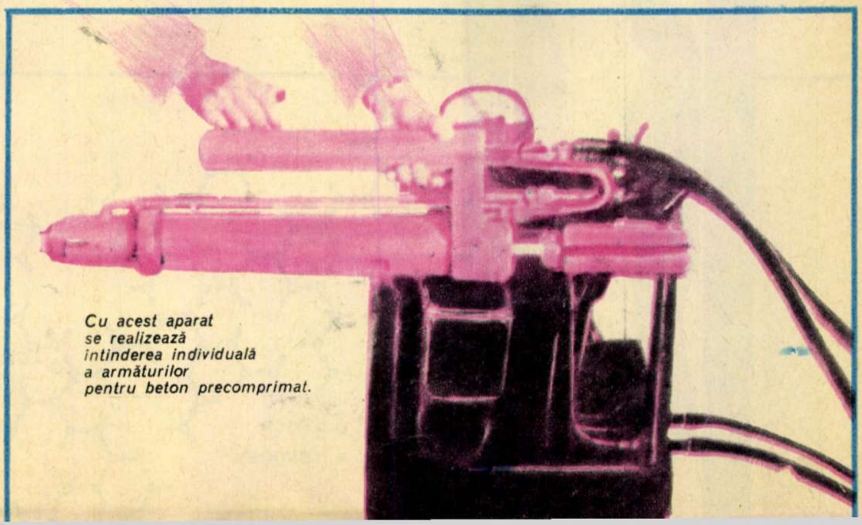
În cîteva cuvinte, este vorba de un agregat de întindere individuală a armăturilor pentru beton precomprimat cu comandă automată a tuturor operaţiilor necesare. Poate fi folosit în special la execuţia elementelor prefabricate pretensionate. În cadrul INCERC-ului au şi fost deja realizate pînă acum patru prototipuri experimentale care, verificate în regim de exploatare pe diverse şantiere din ţară, au dat deplină satisfacţie. Agregatul a fost prezentat, de altfel, în cadrul expoziţiei naţionale de anul trecut, unde s-a bucurat de un succes deosebit, stîrnind interesul specialiştilor din ţară şi străinătate.

Producerea lui în ţară constituie o realizare deosebită, deoarece elimină complet importul unor asemenea agregate şi conduce la importante economii de valută. De asemenea, el oferă posibilitatea dotării tuturor fabricilor de elemente prefabricate cu tehnica cea mai înaintată. De altfel, pe piaţa internaţională el este considerat foarte competitiv, prezentînd chiar numeroase avantaje faţă de agregatele străine în ceea ce priveşte eficienţa, securitatea de lucru, simplitatea şi comoditatea de folosire.

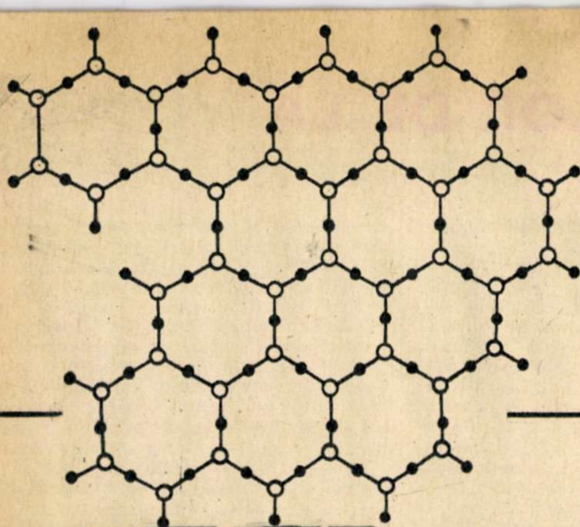
*

Tezaurul medaliilor primite de invenţiile româneşti cu siguranţă că nu se va limita aici. El va creşte în continuare, fiind o reflectare a capacităţii creatoare a tehnicii româneşti.

ION VĂDUVA



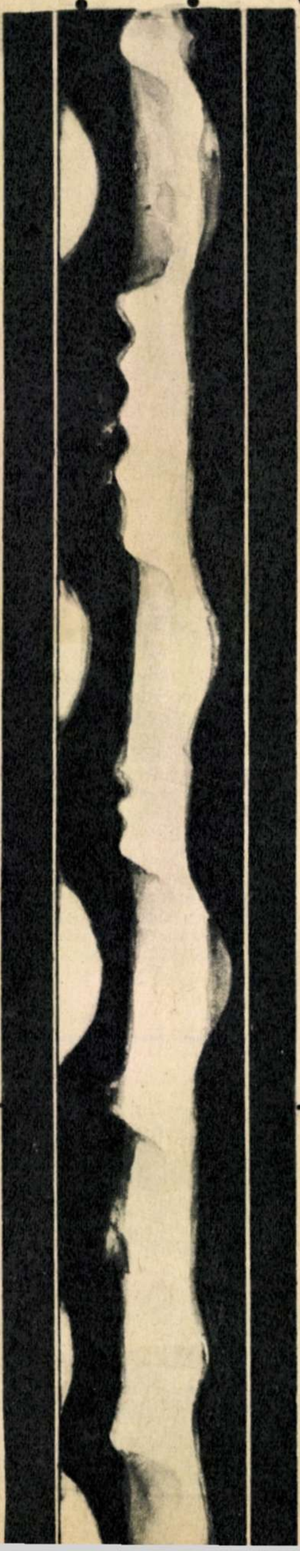
*Cu acest aparat se realizează întinderea individuală a armăturilor pentru beton precomprimat.*



**Într-unul din numerele trecute ale revistei noastre am publicat cîteva date sumare despre o nouă problemă care preocupă pe fizico-chimiști: poliapa. Sîntem în măsură să informăm cititorii revistei cu noi amănunte privind această problemă. Descoperirea unei noi forme moleculare anormale a apei, denumită «apă polimerizată» (poliapa), a provocat o controversă pasionată atît în Statele Unite ale Americii cît și în Europa. Puțini cercetători se așteptau la o asemenea surpriză științifică din partea unei substanțe atît de familiară și în aparență atît de banală ca apa. Se pare că poliapa ne va pune în fața unor noi surprize.**

# POLIAPA
## APĂ SAU NU ?

Ing. ALEXE FLORIN



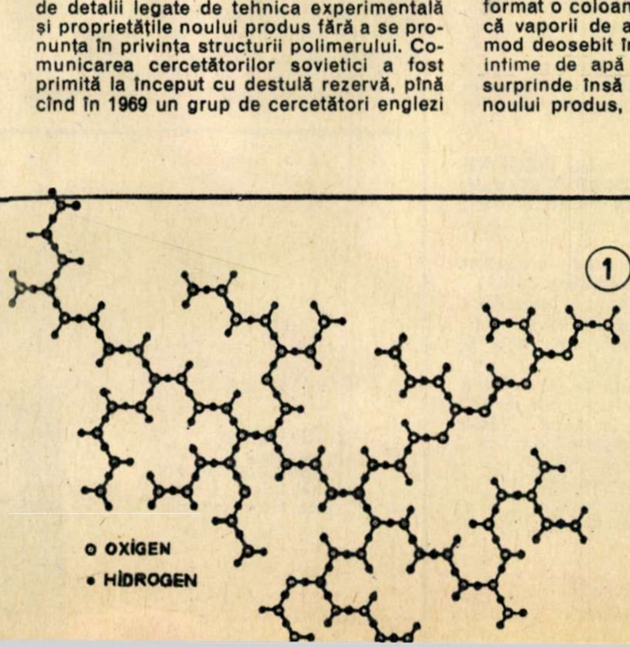
Așteptîndu-se confirmarea unor rezultate experimentale ale cercetătorilor sovietici și americani, se consideră că va exista certitudinea descoperirii unui nou tip de legătură chimică între oxigen și hidrogen, nebănuită de cercetători. În acest nou tip de legătură, moleculele de apă ar putea să se asocieze și să formeze un polimer cu proprietăți speciale. De pildă, din cantitățile infime obținute în laborator s-a constatat că noua substanță are aspectul unui lichid dens și vîscos, asemănător vaselinei, se solidifică la temperaturi mult inferioare lui 0°C și nu fierbe nici măcar la temperaturi de cîteva sute de grade. Anumiți cercetători presupun chiar că această descoperire ar putea duce la revizuirea concepțiilor actuale asupra legăturii chimice (în special O-H), iar noii produși și-ar găsi aplicații științifice și industriale promițătoare. După alții însă ar fi vorba numai de un fenomen banal, întîmplător, rezultat ca urmare a condițiilor în care s-au desfășurat experiențele.

Să reluam pe scurt istoria descoperirii. În iunie 1967, Boris Deriaghin de la Institutul de chimie fizică al Academiei de științe din Moscova comunică în cadrul unei conferințe internaționale obținerea apei polimerizate. Puțin timp după acest eveniment, revista sovietică «Priroda» publică o serie de detalii legate de tehnica experimentală și proprietățile noului produs fără a se pronunța în privința structurii polimerului. Comunicarea cercetătorilor sovietici a fost primită la început cu destulă rezervă, pînă cînd în 1969 un grup de cercetători englezi anunță «fabricarea» unor mici cantități de poliapă, confirmînd în acest fel descoperirea lui Deriaghin. Din păcate, cantitățile de substanță au fost foarte mici pentru a putea permite o analiză riguroasă a structurii ei.

Ceva mai tîrziu, un grup de cercetători americani, printre care dr. R.R.Stromberg și dr. E.R. Lippincott, utilizînd metode moderne de analiză (spectrul în infraroșu, spectre Raman, RMN, spectrometria de masă), ajung la concluzia că produsul studiat este un polimer format prin unirea monomerilor $(H_2O)n$. Structura polimerului, ca și natura legăturilor sale, este complet diferită de cea a apei normale. După Lippincott, «diferența dintre apă și poliapă este la fel de mare ca și cea dintre etilenă și polietilenă»

### CUM SE OBȚINE POLIAPA?

Tehnica preparării poliapei este, se pare, destul de simplă. Într-un exicator în care se găsește o soluție apoasă saturată de sulfat de potasiu se introduc cca. 500—1 000 capilare de cuarț cu diametrul de 10 pînă la 30 de microni. Întreaga instalație se conectează apoi la un sistem vidat și se menține un timp variind între două zile și două luni. Studiind capilarele la microscop, se observă că pe suprafața interioară a lor s-a format o coloană de lichid vîscos. Probabil că vaporii de apă s-au condensat într-un mod deosebit în capilare, formînd cantități infime de apă polimerizată. Ceea ce ne surprinde însă sînt proprietățile fizice ale noului produs, cu totul deosebite de cele




*O fotografie rară: apa polimerizată în interiorul unui capilar de 50 microni, care ar putea avea o structură hexagonală (desenul din titlu) sau ramificată (jos)*

ale apei. De exemplu, indicele de refracție a crescut la 1,44 (față de 1,33 al apei pure), iar densitatea la 1,4 g/cm³ (față de 1 g/cm³). Lichidul se solidifică la temperaturi variind între —40 și —50°C și nu fierbe nici la 600—750°C. Peste această temperatură se transformă în vapori de apă normală.

### CE NE ARATĂ BENZILE SPECTRALE ALE POLIAPEI

La început Deriaghin și cercetătorii englezi au presupus că ar fi vorba de un tetramer compus din 4 molecule de apă unite prin legături de hidrogen. Studiile ulterioare ale cercetătorilor americani au arătat însă că nu este vorba de un simplu tetramer, ci de un adevărat polimer. Prin analize spectrale minuțioase în infraroșu s-a constatat însă un fapt suprinzător: lipsa completă a benzilor spectrale caracteristice apei și apariția unor alte benzi. Abia prin încălzirea la temperaturi ridicate a substanței reapar benzile caracteristice apei. Mai mult chiar: comparînd benzile spectrale ale poliapei cu cca. 100 000 de spectre în infraroșu ale unor substanțe cunoscute, s-a ajuns la concluzia că ea nu seamănă cu nici unul dintre ele. Dar ce pare cu adevărat senzațional este faptul că ne găsim în fața unei substanțe polimerizate care presupune în structura sa legături chimice de un tip special, necunoscut. Numeroase alte metode de analiză au arătat că nu poate fi vorba de nici o eroare sau impurificare cu vreo substanță a noului produs.

Se știe că moleculele apei sînt asociate unele de altele prin intermediul unei legături intermoleculare, numită legătura de hidrogen. Legătura de hidrogen este relativ slabă și corespunde unei energii de cca. 4 kcal/mol. Determinările efectuate de către Stromberg și Lippincott evaluează aceste legături pentru poliapă la valori între 30 și 50 kcal. Și nu numai atît, chiar distanța dintre doi atomi de oxigen, care în apă normală este de 2,8 Å, în poliapă este de numai 2,3 Å. Aceasta înseamnă că în poliapă monomerii sînt uniți între ei cu o forță cu mult superioară celei care asociază moleculele apei normale. Dar în aceste condiții legătura între atomul de hidrogen și cei doi atomi de oxigen nu se mai face într-un mod analog moleculei de apă obișnuită, ci de o legătură primară de un tip încă necunoscut, care presupune bivalența hidrogenului și trivalența oxigenului. În acest sens s-au și propus două structuri: una care constă din cicluri hexagonale și cealaltă din catene ramificate. În cazul unei structuri ciclice hexagonale, legăturile OH ar trebui să fie considerate drept legături covalente simple delocalizate, iar diferitele structuri rezonante ale unui ciclu din rețea ar putea fi reprezentate ca în figura 3.

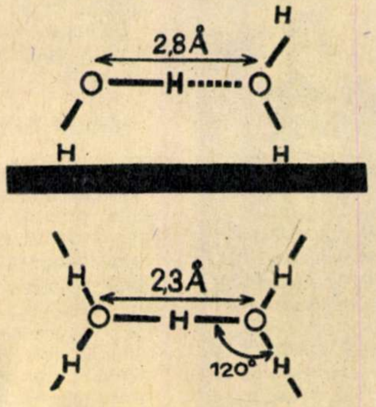
### ÎN CĂUTAREA UNEI NOI CLASE DE POLIMERI

Dacă într-adevăr s-a descoperit un nou tip de legătură OH, ar fi de așteptat ca ea să se regăsească și în alte substanțe ce posedă grupa OH. Cîțiva cercetători americani prevăzuseră, de altfel, existența acestei noi clase de polimeri. Lucrînd la prepararea unor polimeri pe bază de metanol, acid acetic, propanol etc., ei au sugerat că acestea vor avea structura de bază ca cea indicată în figura 2.

Alți cercetători nu sînt convinși că substanța obținută în capilare ar fi un polimer al apei. De pildă, Wilard D. Bascom crede că aceasta nu ar fi decît o soluție coloidală de siliciu, rezultată din acțiunea corozivă a apei în care erau dizolvați alcali. Într-adevăr, sticla sau cuartul posedă incluziuni alcaline capabile să se dizolve în apă, și ulterior să atace peretele capilarului. Dar cum se explică atunci faptul că în analiza spectrală nu a fost detectat siliciul?

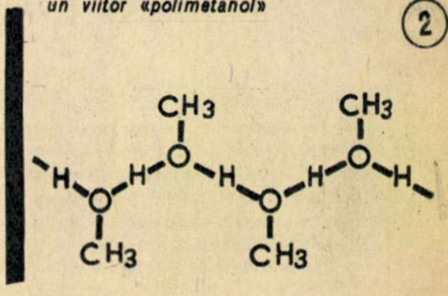
Indiferent care vor fi rezultatele experiențelor efectuate în prezent de Bascom, controversa pare să fie de lungă durată, întrucît noi grupuri de cercetători s-au lansat în căutarea unor proprietăți ale poliapei.

*Legătura de hidrogen din apa «normală» (sus) și din poliapă (jos)*




*Structura propusă pentru un viitor «polimetanol»*

(2)




### APLICAȚII PRACTICE POSIBILE

Interesul atît de mare stîrnit de poliapă constă și în faptul că aplicațiile practice care i se întrevăd par a fi dintre cele mai promițătoare. Se apreciază că polimerul ar permite o separare mult mai ușoară între apa pură și sărurile dizolvate în ea, în cazul proceselor de desalinizare a apei de mare. De asemenea, ea s-ar putea folosi drept lubrifiant pentru instalațiile energetice ce funcționează la temperaturi înalte. O poliapă grea — care ar înlocui apa grea din reactoarele nucleare —, datorită densității sale ridicate, ar conține o concentrare mult mai ridicată a atomilor de deuteriu și ar permite astfel să se obțină aceleași efecte de moderație cu cantități mult mai mici de produs.

### EXISTĂ POLIAPĂ ÎN NATURĂ?

Această întrebare constituie în prezent un subiect de cercetare pentru numeroși specialiști. Se crede că anumite substanțe minerale, cum ar fi argilele, ar putea constitui surse naturale ale poliapei. De pildă, montmorilonitul, conține importante cantități de apă absorbită în interiorul straturilor sale moleculare. Această apă nu poate fi separată de argilă decît la temperaturi de 600—700°C, temperaturi echivalente celor necesare distrugerii legăturilor din poliapă.

Dar în legătură cu argilele, o altă problemă interesantă își așteaptă răspunsul: dacă argilele au jucat — așa cum se consideră în general — un rol de catalizator în reacțiile de polimerizare ce au condus la formarea macromoleculelor de interes biologic, care a putut fi rolul poliapei în procesele ce au precedat apariția sistemelor biologice?

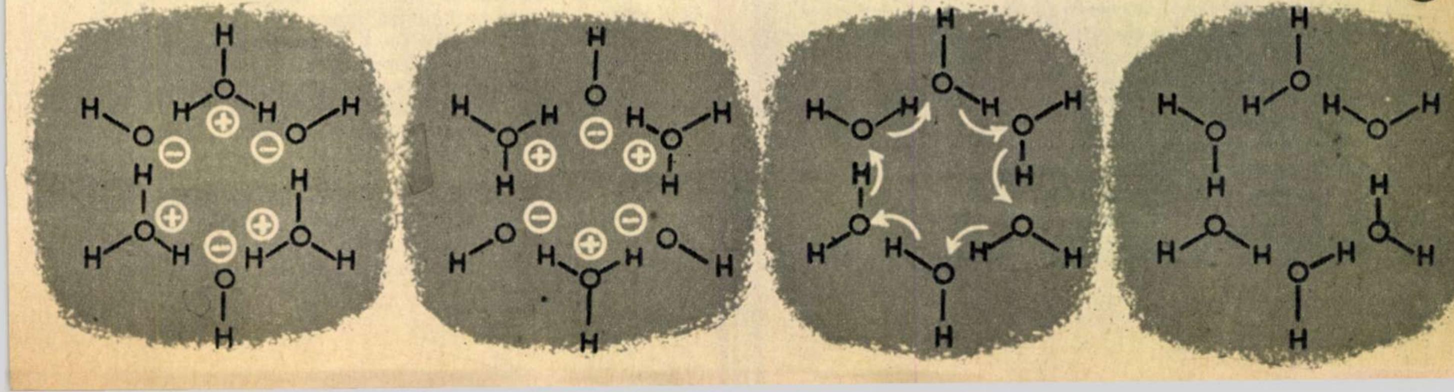
Este interesant de știut faptul că apa prezentă în celulele vii se găsește într-o formă superioară de organizare, vecină cu starea cristalină. Lucrări recente consideră apa celulară drept un solid înzestrat cu proprietăți semiconductoare. Bazîndu-se pe aceste constatări, unii cercetători au sugerat ideea că apa prezentă în celulă ar putea fi o formă a poliapei.

*

Cu toate rezultatele numeroase obținute pînă în prezent, este încă prematur de a conchide dacă poliapa este un polimer veritabil sau o substanță simplă rezultată datorită unor condiții de preparare. Dacă se va dovedi definitiv că acest polimer există și că structura sa corespunde celei care a fost sugerată, fără îndoială că se vor scrie încă numeroase pagini cu privire la proprietățile acestei miraculoase substanțe.

*Diferite structuri de rezonanță ale poliapei.*

(3)



# VIITORUL MOTOARELOR TERMICE

Ing. RADU TUDOR

**În prezent, ca și la începutul secolului, pe șosele și pe străzi se află în competiție trei mari grupuri de motoare: cu combustie internă, cu combustie externă și motoare electrice. Grupa motoarelor cu combustie internă cuprinde, pe lîngă motoarele cu piston și cu aprindere prin scînteie, motoare cu aprindere prin compresie (Diesel), turbine cu gaze și motoare cu pistoane rotative.**

**Alături de motorul cu combustie externă, cu aburi și cu evacuare atmosferică, cea de-a doua grupă cuprinde și motoare cu piston cu circuit închis, cu schimbarea stării agentului de lucru (lichid — vapori) sau fără schimbarea stării acestuia (Stirling), și turbine cu gaze, cu circuit închis. Pe lîngă motoarele electrice de curent continuu și acumulatoarele clasice cu plumb, avem în prezent numeroase tipuri de motoare ușoare de curent continuu sau alternativ, acumulatoare noi de mare capacitate și pile cu combustibil.**

**Desigur, «clanul electric» nu reprezintă încă un concurent serios pentru «familia termică». Dar chiar în această din urmă familie competiția nu mai are ca obiect realizarea unui monopol, ci delimitarea unor zone de utilizare optimă (turisme, vehicule industriale, vehicule urbane sau interurbane, civile sau militare, transport acvatic, aerian, pe cale ferată sau pe teren variat). Dacă ținem seama de criteriile clasice — greutate specifică, volum specific, preț specific, consum specific de aer și de combustibil, uzură, flexibilitate, reacție, securitate de funcționare, timp de demaraj și de punere în funcțiune —, s-ar putea prezice că cei doi mari protagoniști cu piston ai competiției — motorul cu aprindere prin scînteie și motorul cu aprindere prin compresie, adică motorul cu benzină și motorul Diesel — vor continua să facă față tuturor situațiilor (cu excepția flexibilității) și să-și împartă piața. Cu toate că sînt handicapate de greutate, preț, reacție și punere în funcțiune, datorită noilor criterii — caracterul dăunător (poluare, zgomot) și cel policarburant —, motoarele cu combustie externă vor continua să formeze obiectul cercetărilor. Vom încerca să arătăm pe scurt care este perspectiva marii familii a motoarelor termice.**

## ȘANSA MOTORULUI STIRLING

**Nu ne vom mai opri asupra principiului de funcționare al acestui motor cu combustie externă. Este vorba de un ciclu apropiat de ciclul ideal al lui Carnot, cu două izoterme (temperatură constantă) și două izocore (volum constant), căldura fiind adusă sau luată, după cum masa de aer trece într-un sens sau altul prin circuitul sursă fierbinte — generator — sursă rece. Cheia realizării practice a motorului Stirling este regeneratorul, în măsură să rețină și să cedeze o cantitate suficientă de căldură la fiecare 1/50 de secunde (pentru 2 500— 3000 de rotații/minut). Presiunea mare a fluidului de lucru și înlocuirea aerului cu hidrogen sau heliu au ameliorat considerabil vitezele de schimb de căldură, puterea și randamentul global.**

S-a ajuns la 110 kgf/cm², tinzîndu-se spre 220 kgf/cm², ceea ce ar permite să se atingă temperaturi de 800°C și un randament corespunzător de 50%.

Motorul Stirling are numeroase utilizări potențiale — sateliți, submarine —, dar s-ar părea că prețul său pe cal-putere mai ridicat ar îngreuna introducerea lui pe autovehicule. In Europa însă, reducerea consumului de combustibil compensează un anumit plus de preț cu condiția ca uzura redusă să permită amortizarea lungă, deci motorul Stirling are mari șanse de introducere în special pe autovehicule industriale.

«Slăbiciunile» motorului Stirling sînt reacția și flexibilitatea. În principiu, motorul Stirling este flexibil: pentru un flux de calorii bine stabilit, adică pentru o putere dată, cuplul său poate varia instantaneu, invers proporțional cu viteza, în limite destul de largi. Dar variația fluxului de calorii, prin schimbătorul sursei calde, este lentă și de aceea, practic, reacția la o apăsare bruscă și puternică pe accelerator este slabă.

De aceea, viitorul rutier al motorului Stirling depinde de punerea la punct a unor schimbătoare superficiale de permeabilitate termică mult mai mare.

## NOUA TINEREȚE A MOTORULUI CU VAPORI

Au trecut 20 de ani de cînd constructorii și-au dat seama că ciclul cu aburi nu este chiar atît de desuet pe cît se pare. Este vorba de un ciclu cu circuit închis folosind apă sau alți agenți de lucru: mercur, litiu. O problemă dificilă ar reprezenta-o condensatorul, avînd un gabarit de cîteva ori mai mare decît radiatorul actual. De asemenea mai ridică probleme lichidul antigel, din cauza schimbărilor de stare, și ungerea, deoarece orice urmă de ulei poate perturba funcționarea condensatorului. În plus, reglajul temperaturii și presiunii, ca și controlul schimburilor de căldură sînt foarte delicate, iar randamentul este mai mic decît al motorului Stirling, temperatura vaporilor chiar supraîncălziți neputînd depăși 500°C.

Totuși constructorii de talia lui «General Motors» au un vast program de studii și cercetări și au realizat deja un automobil experimental SE 124 «Chevrolet», cu motor cu aburi, de doi cilindri, cu dublu efect, de 50 CP. Acest motor poate funcționa cu diverși carburanți: benzină, motorină, petrol.

Alt automobil experimental, realizat tot de «General Motors», SE 101 «Pontiac», dezvoltă 160 CP, avînd un motor de patru cilindri în linie, cu simplu efect. În plină sarcină sau pe timp călduros, o parte din apă nu se recuperează și trebuie să fie înlocuită. Pornirea și funcționarea sînt automatizate datorită unor sonde de temperatură și presiune.

## POLUARE MINIMĂ

Circuitele închise, specifice pentru motoarele cu combustie externă, nu transmit mediului înconjurător variații bruște de presiune, generatoare de zgomot, iar vibrațiile pereților se pot amortiza ușor. În general, variațiile de presiune sînt mai mici, deci poluarea sonică este mai redusă. De asemenea, combustia externă înseamnă și poluare chimică mai redusă.

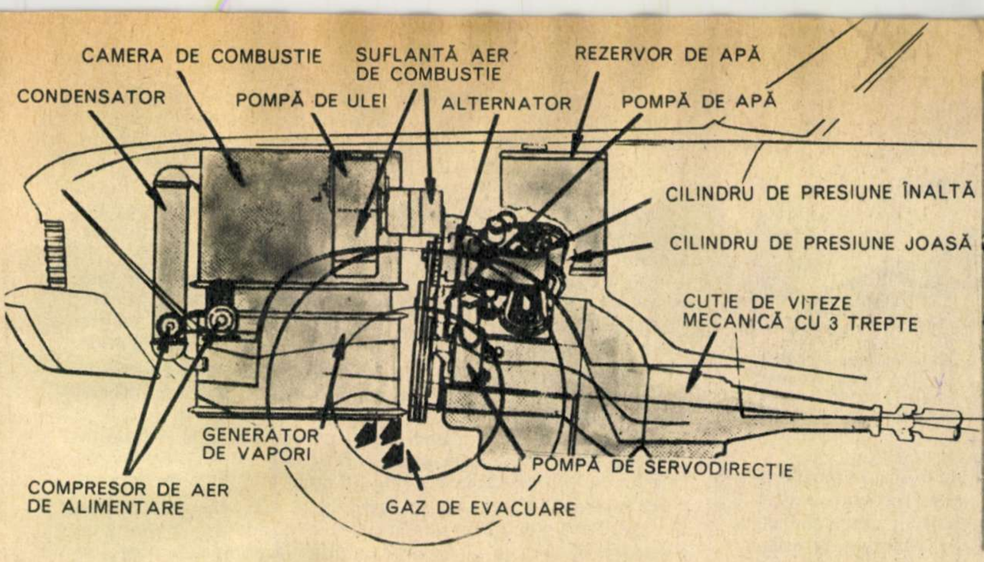
Totuși se pare că eforturile necesare pentru a reduce poluarea atmosferică la motoarele cu combustie internă sînt mai mici decît cele necesare pentru realizarea unor motoare cu combustie externă utilizabile pe șosele și în orașe (cu tot avantajul silențiozității).

## TURBINE CU GAZE ȘI MOTOARE ROTATIVE

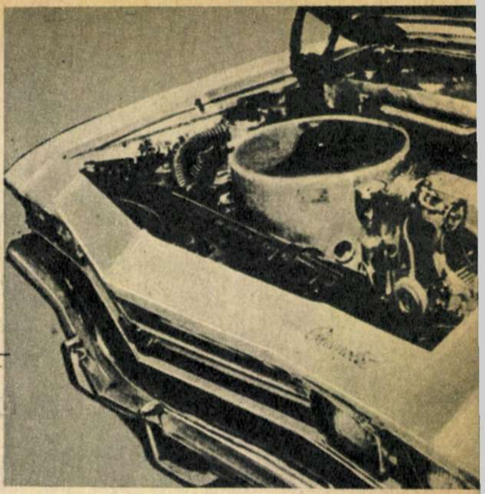
La turbinele cu gaze, lipsa eforturilor radiale în paliere face posibile regimurile de lucru înalte, ceea ce determină o greutate specifică de cîteva sute de grame pe CP (turbină fără recuperator de căldură). Sistem de forțe echilibrat, viteze și presiuni continue — o adevărată «pace» mecanică —, dar în același timp nici un fel de «armistițiu» termic pentru palete, care ajung la roșu deschis (cireașă) în fluxul continuu de gaze la 1 000°C. Deși temperatura este foarte ridicată pentru palete, ea este insuficientă pentru un bun randament.

Temperatura ridicată a gazelor de evacuare face posibilă o recuperare a căldurii prin schimbător, deci îmbunătățirea randamentului. Recuperatoarele de căldură superficiale au fost înlocuite prin schimbătoare rotative formate din blocuri permeabile de ceramică poroasă, care se află alternativ în gaze fierbinți și în aer comprimat.

Introducerea recuperatoarelor de căldură îngreunează însă simțitor turbinele cu gaze — pînă la 1,5—2 kg/CP —, apropiindu-le de motoarele Diesel și punîndu-le într-o situație defavorabilă față de motoarele cu benzină. Acombramentul turbinei




*Schema motorului cu vapori cu 2 cilindri cu dublu efect, avînd un agregat central, cameră de combustie, generator de vapori.*



*Automobilul SE-124 «Chevrolet» modificat cu motor cu vapori de 50 CP, avînd drept combustibil motorină, petrol sau benzină.*

cu recuperator devine echivalent cu cel al concurenților săi, iar anduranța ei este compromisă prin ancrasarea recuperatorului.

Filtrul de aer trebuie să limiteze diametrul particulelor de praf, care, lansate pe palete, formează tot atîtea proiectile; de aceea, alături de recuperator, și el contribuie la greutatea sporită a turbinei cu gaze.

Turbinele cu gaze realizate în 1953—1956 («Socema», «Renault», «Turbomeca») nu aveau recuperator de căldură și de aceea aveau un consum excesiv de carburant. Ele se distingeau prin mare flexibilitate datorită construcției cu doi arbori, care realizează un fel de convertizor de cuplu cu gaze, dar reacția lor nu era bună. Erau necesare cîteva secunde pentru a accelera sau încetini grupul generator, deci pentru a varia puterea. Problema s-a rezolvat prin palete cu orientare reglabilă, ajungînd la fracțiuni de secundă (în 1963 — «Rover»), ceea ce este acceptabil pentru autovehiculele grele.

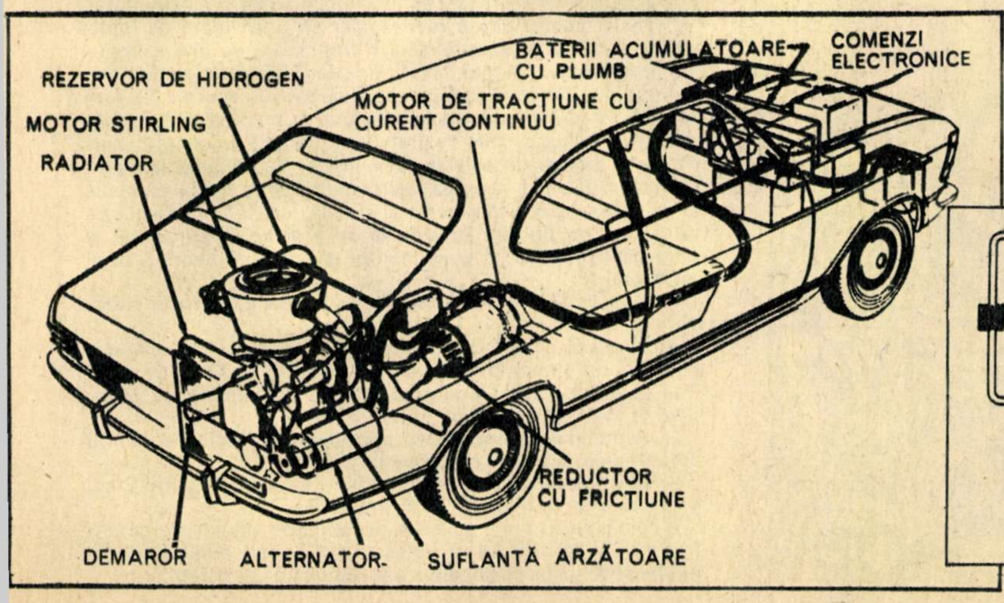
Toate cele trei firme mari americane au realizat turbine cu gaze pentru automobile. «Chrysler» a experimentat un autoturism cu turbină de 150 CP, iar «General Motors» și «Ford» au realizat turbine pentru autocamioane, a căror fabricație de serie este prevăzută pentru 1970—1971. Consumul de carburant în plină sarcină depășește consumul unui motor Diesel cu 10—20%. Recuperatoarele de căldură (cu excepția lui «General Motors» — GT 309) sînt cu două discuri ceramice.

În Europa firma engleză «Leyland» a realizat o turbină cu gaze pentru autocamioane cu două recuperatoare de căldură, rotative.

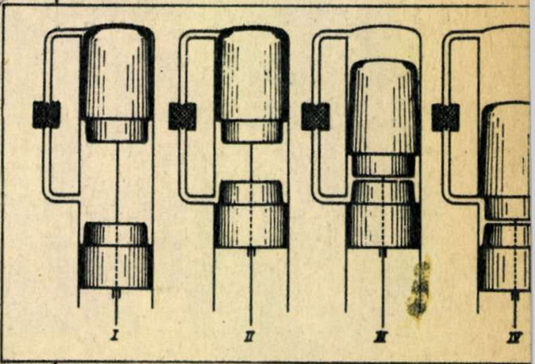
Cercetarea se orientează spre introducerea unei discontinuități termice, prin camere pulsatorii, și spre folosirea turbinei propriu-zise ca schimbător de căldură. Subliniem că turbina cu gaze se pretează foarte bine la cuplarea cu o transmisie electrică, formată dintr-un alternator de turație foarte înaltă și o transmisie în curent alternativ cu variație de viteză, prin variație de frecvență.

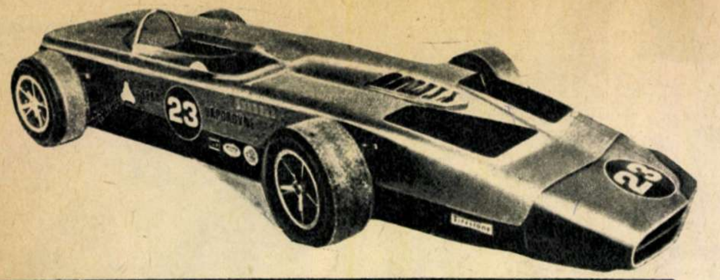
Se știe că motoarele cu piston reprezintă antiteza turbinelor: vîrfuri de solicitare mecanică, însoțite de temperaturi mai reduse ale carcaselor, deci puteri specifice mai reduse și randamente mai ridicate.

În această direcție, motoarele rotative reprezintă un compromis interesant între motoarele cu piston clasice și turbine. La aceste motoare, o parte mare de metal este solicitată ca rezistență în momentul exploziei, de unde rezultă o posibilitate de diminuare a greutății, a volumului specific și chiar a prețului. În favoarea motorului rotativ mai acționează excelenta umplere a camerelor de combustie (nu au loc schimbări de sens ale fluxului de fluid, deci inerția se folosește integral pentru umplere), ca și echilibrajul foarte bun prin contragreutăți rotative, ceea ce permite mărirea vitezei de rotație. Pe de altă parte, viteza de rotație este limitată de frecări și de dificultățile etanșării




**Stînga:** *Automobil experimental «Opel Kadett-Stirlec» II (General Motors) cu motor electric și baterie de acumulatoare, care se încarcă cu motor Stirling, acționînd un alternator. Fluidul de lucru al motorului este hidrogenul.*
**Dreapta:** *Funcționarea motorului Stirling: I — tot gazul în camera rece; II — comprimarea gazului în camera rece; III — refularea gazului în camera caldă prin regenerator; IV — expansiunea gazelor calde împinge pistoanele în jos.*





*Lear «Vapordyne» cu motor delta cu 6 cilindri, cu pistoane opuse, fiecare serie de doi cilindri ocupînd o latură. Distribuția vaporilor este centrală.*

pe un perimetru poligonal, în loc de cilindrul clasic.

Cinematica motorului rotativ impune o limitare a uniformității cuplului motor la aceea a unui motor cu 3 cilindri (pentru a avea o uniformitate mai bună, trebuie să adoptăm construcția cu mai multe rotoare, care nu mai are aceleași avantaje de greutate și de preț), forma alungită a camerei de combustie, respectiv raport mare suprafață/volum, ceea ce mărește pierderile de căldură prin pereți și implicit poluarea atmosferică, un raport de compresie limitat la 8 : 1 sau 10 : 1. Cu toate aceste limite, motorul rotativ cîștigă pe zi ce trece noi aderenți. Astăzi putem vorbi de faptul că automobilele echipate cu astfel de motoare au ieșit din stadiul experimentărilor, debutînd cu succes în cîteva variante reușite (Ro-80, «Mercedes» C 111, «Citroën»M 35).

## EVOLUȚIA MOTOARELOR CLASICE

Deși unii constructori de motoare considerau că evoluția normală este spre apropierea celor două tipuri de motoare clasice — cel cu aprindere prin scînteie și cel cu aprindere prin compresie — și extinderea injecției de benzină părea să confirme acest lucru, evoluția din ultimul timp indică o dezvoltare divergentă.

Dezvoltarea motorului cu aprindere prin scînteie merge pe linia creșterii puterii specifice și anduranței și a reducerii prețului și consumului specific.

Fără îndoială, o creștere a regimului de lucru este limitată de viteza pistonului (care depinde de materialele în frecare și de lubrifianți), de raportul alezaj/cursă — a cărui mărire reduce randamentul mecanic și mărește poluarea atmosferică —, ca și de presiunea medie (care depinde de camera de combustie, de coeficientul de umplere și de raportul de compresie, limitat de detonație).

Injecția de benzină a abandonat obiectivele sale inițiale de cîștig la cifra octanică și tendința procesului direct. Ea a urcat în amonte față de supapă, ajungînd chiar în galeria de admisie («Mercedes»). În schimb, ea pretinde să realizeze ameliorarea dozajului amestecului prealabil și deci o reducere a consumului. Poluarea se reduce și ea prin combustie completă, începînd cu reglajul carburației la ralenti și mergînd pînă la postcombustie, chiar cu riscul unui randament mai redus.

Oare cine va domina evoluția viitoare: motorul cu patru cilindri sau cele cu 6 sau 8 cilindri? Desigur, motorul cu 4 cilindri este mai ieftin (preț specific pe CP), este mai ușor de amplasat și realizează o poluare mai redusă, dar cele de 6 și 8 cilindri sînt mai bine echilibrate. Deci amatorii de confort vor opta pentru 6 și 8 cilindri. Din diversitatea soluțiilor constructive ale acestui motor se poate trage totuși o concluzie: evoluția spre un compromis între prețul specific și consumul de combustibil, dar axat mai mult pe preț specific redus, chiar sacrificînd consumul minim.

Inițial, motorul cu aprindere prin compresie (Diesel) a fost specializat în tracțiunea vehiculelor industriale, deci nepretențioase în materie de greutate și gabarit. Reducerea greutății și volumului specific a deschis calea motorului Diesel spre autoturisme și vehicule comerciale mici. S-a ajuns la motoare Diesel de 130 CP la 450 kg sau chiar 60 CP la 175 kg (de la 6 kg/CP la 3—3,5 kg/CP). Tendințele sînt: generalizarea turbulenței prin injecție directă sau în anticameră, creșterea regimurilor de lucru (3 500 de rotații/minut pentru un motor de 150 CP), creșterea presiunilor medii, extinderea supraalimentării.

Construcții interesante prezintă pistonul compus «Biceri», realizat în Anglia, și motorul «Leyland» fără chiulasă (corp comun bloc și chiulasă), cu combustie mai bine controlată și supraalimentare mai intensă. În genere, supraalimentarea ridică problema raportului de compresie variabil, mai mare la demaraj. Aceasta se rezolvă în parte prin construcții speciale de chiulase sau prin pistonul compus «Biceri», mai sus citat.

Alte soluții accelerează turbocompresorul prin mijloace pneumatice sau hidraulice atunci cînd fluxul de gaze de evacuare este insuficient, la viteză redusă a motorului sau realizează supraalimentarea prin comandă diferențială a unui compresor volumetric, pentru a mări cuplul motor la viteză redusă.

Desigur, este interesant să ameliorăm curba cuplului motor, în special pentru viteză redusă, dar să ținem cont de faptul că este mai ușor să adăugăm o transmisie cu cîteva trepte, pe care eventual s-o automatizăm, decît să transformăm motorul nostru într-un monstru capabil de eforturi enorme la viteză redusă. Tendința generală a Dieselului este aceea spre economie de exploatare, chiar cu prețul unei complicări constructive. Folosind mijloacele actuale (schimbător de căldură, compresor volumetric), se va putea realiza un motor cu presiune medie și de putere specifică ridicată și stabilă, fără intenții de putere constantă, cu poluare redusă, la un preț specific modest și acceptînd probabil să consume tot atît de bine benzină ca și motorină.

Perspectivele motorului termic s-ar putea exprima în cîteva puncte:

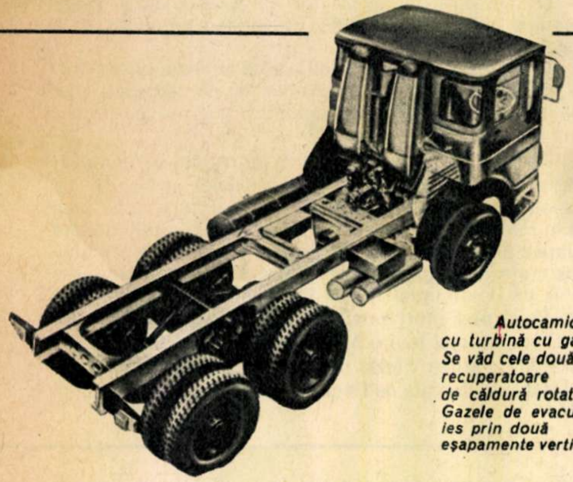
— succesul crescînd al motoarelor Diesel, cu extindere a cîmpului de putere în sus și în jos (între 40 și 500 CP);

— sporirea proporției motoarelor supraalimentate, cu extindere în jos (150 CP și mai puțin);

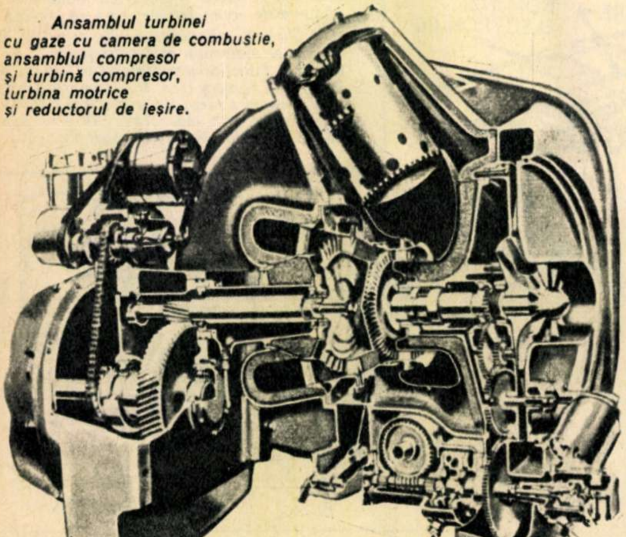
— menținerea motorului cu aprindere prin scînteie pentru autoturisme și circulația urbană;

— utilizarea ocazională a motoarelor rotative și pentru oraș, a motoarelor Stirling de mică putere;

— folosirea turbinei cu gaze pe vehicule industriale pentru transport internațional și vehicule de lucrări publice, iar în perspectivă chiar autocamioane, autocare și autoturisme.



*Autocamion «Leyland» cu turbină cu gaze. Se văd cele două recuperatoare de căldură rotative. Gazele de evacuare ies prin două eșapamente verticale.*



*Ansamblul turbinei cu gaze cu camera de combustie, ansamblul compresor și turbină compresor, turbina motrice și reductorul de ieșire.*

Fibrele chimice ocupă un loc din ce în ce mai important în economie, aceasta fiind o urmare firească a însemnatelor succese obţinute de specialişti în tehnologia producerii şi utilizării lor.

Oamenii se îmbracă din ce în ce mai bine, cu materiale mai frumoase şi mai ieftine. De la anvelopele automobilelor, avioanelor şi tractoarelor, care sînt mari consumatoare de fire tehnice chimice, şi pînă la curelele de transmisie ale compresoarelor, la plasele de pescuit, odgoanele marinarilor, corzile alpinistului sau firul de pescuit al pescarului amator, toate conţin fire şi fibre chimice.

Efortul creator al unei vaste echipe de ingineri, tehnicieni şi muncitori de înaltă calificare care, dispunînd de dotări excepţionale, a reuşit să elaboreze tehnologii şi metode de lucru originale se concretizează în apariţia de noi şi noi produse ce satisfac exigenţele şi gustul consumatorului.

# CHIMICE

## NECESITATE PENTRU O LUME ÎN DEZVOLTARE

Industria textilă din ţara noastră, a cărei dezvoltare cunoaşte o dinamică spectaculoasă, constituie unul dintre marii consumatori de fibre chimice.

Pentru satisfacerea cerinţelor tot mai mari de astfel de fibre au intrat în funcţiune de curînd şi produc din plin mari capacităţi de producţie de fire poliamidice Relon, fire poliesterice Terom, fire acrilice Melana etc. Iar în cincinalul următor producţia de fibre şi fire a României aproape că se va dubla.

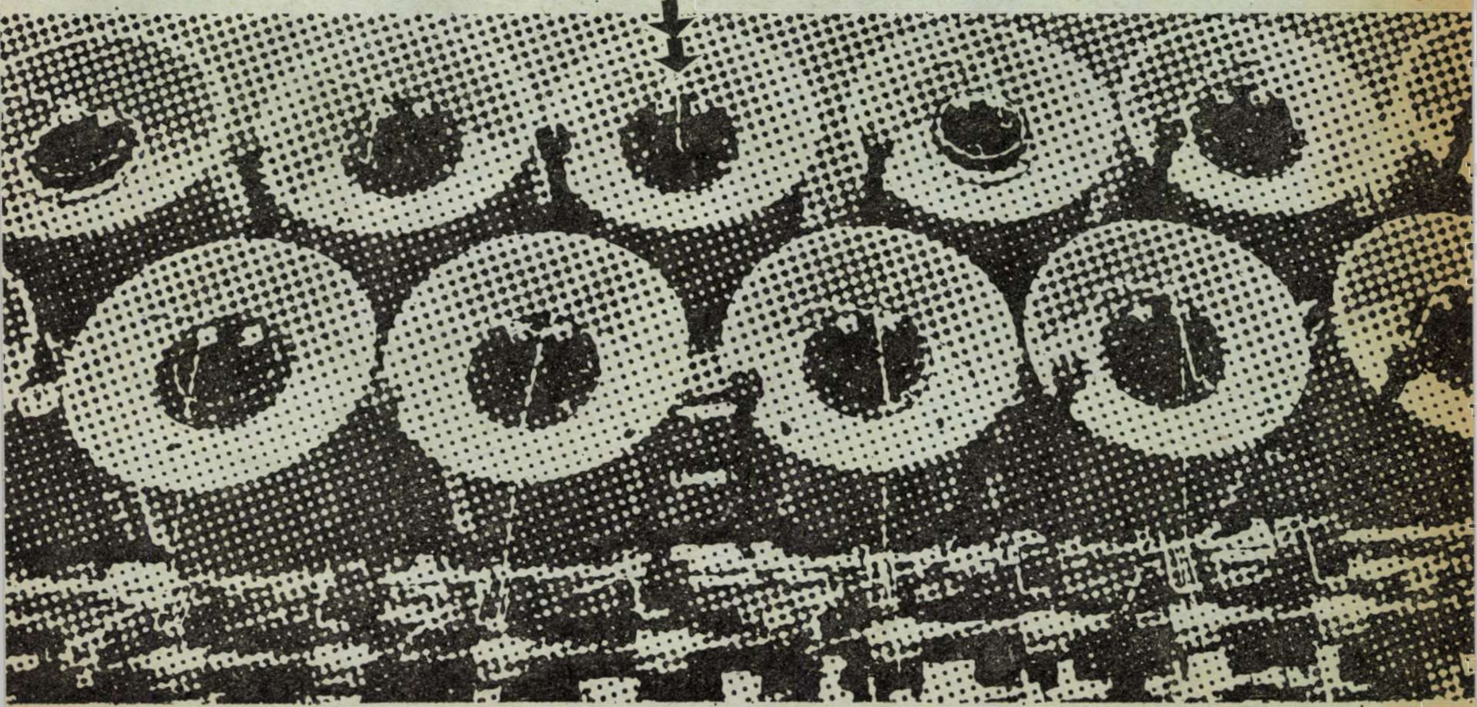
### ŞTIINŢĂ ŞI ARTĂ

Gama sortimentală a produselor Centralei industriale de fibre chimice Săvineşti este de pe acum foarte largă. Filarea unui fir sau a unei fibre de calitate bună, cu viteză mare şi timp de mai multe zile sau chiar săptămîni fără întrerupere este un fel de artă care necesită o înaltă măiestrie tehnică şi perfecţiune. Ea cere să se acorde atenţie unui mare număr de mici detalii care, în final, determină proprietăţile fibrei şi posibilităţile ei de folosire.

Fibrele chimice sînt produse în cantităţi corespunzătoare cu utilizarea lor. Viaţa firului, rezistenţa lui sînt determinate de calitatea monomerilor. Toţi monomerii utilizaţi în industria de fibre sintetice sînt fabricaţi în ţară şi posedă un excepţional grad de puritate. De exemplu, puritatea caprolactamei, materia primă pentru fibrele şi firele Relon şi Relontex, se situează în vîrful piramidei realizărilor instalaţiilor similare din străinătate.

Combinarea acestor monomeri în savante lanţuri macromoleculare constituie punctul forte al specialiştilor de la Săvineşti. Fiecare combinaţie este studiată multilateral în laboratoare şi instalaţii de încercare dotate la nivelul tehnicii mondiale.

Brevetele de invenţii originale ce protejează, în ţară şi peste hotare, reţetele noastre de fabricaţie şi reţetele pentru tehnologiile viitoare fac mîndria întregului colectiv. O întreagă succesiune de cercetări, rezolvate cu succes, dintre care selectăm: vopsirea în flotă a granulelor poliamidice înaintea fazei de filare, obţinerea de fire cu secţiune profilată, punerea la punct a unor reţete moderne de tratare a



..., a tehnologiei de texturare şi voluminizare a firelor ...liamidice groase, au condus la omologarea procesului tehnologic pentru firele Relontex-C. Pentru marele public aceasta înseamnă că în viitorii cîţiva ani mii de tone de astfel de fire, cu utilizări deosebite şi elaborate în cele mai splendide culori, vor fi transformate în covoare deosebit de apreciate de consumatori.

## NOI TEHNOLOGII, NOI PRODUSE

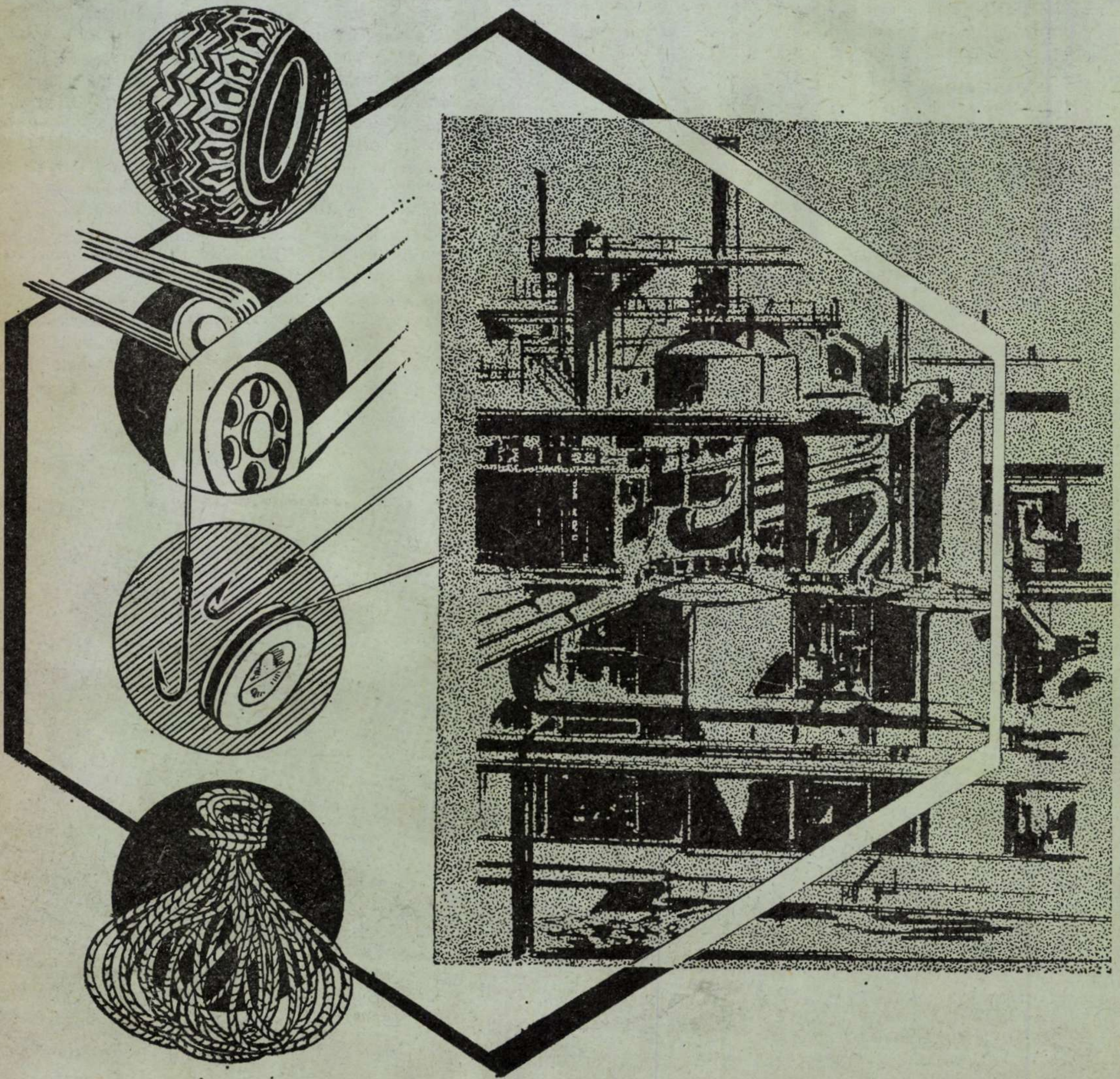
Posibilitatea colaborării, pe aceeaşi platformă, în cadrul unei singure mari întreprinderi, cu combinatul de îngrăşăminte azotoase care furnizează industriei de fibre sintetice amoniacul, apa demineralizată, aburul şi energia necesare duce la asigurarea unei eficienţe economice sporite.

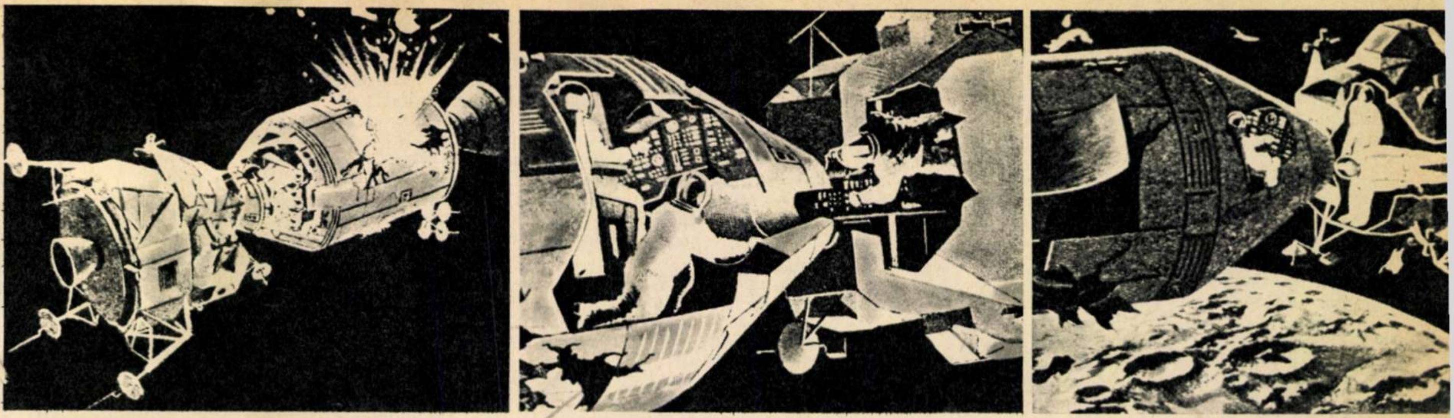
Elaborarea tehnologiei şi intrarea în funcţiune a unei instalaţii-pilot pentru producerea de pulbere, poliamidă-6, înseamnă punerea la dispoziţia industriei constructoare de maşini şi a altor numeroase sectoare industriale a unui produs foarte preţios din punct de vedere tehnic, utilizat la acoperiri antifricţiune şi anticorozive. În colaborare cu ICECHIM se lucrează la definitivarea tehnologiei de fabricare a unui nou produs, cu totul inedit pentru ţara noastră, şi anume firele polipropilenice. Se ştie de pe acum despre succesul firelor polipropilenice folosite în producţia ciorapilor pentru femei. Aceste fire vor fi mai ieftine, iar despre ciorapi se spune că vor fi mai rezistenţi.

Se află în curs de construcţie o instalaţie de producere a acidului adipic care va folosi o tehnologie elaborată în întregime în ţară de Institutul petrochimic. Pentru economia naţională aceasta înseamnă eliminarea importului într-un astfel de domeniu şi punerea la punct a unei producţii de plastifianţi la Timişoara şi Brazi, folosind acidul adipic produs la Săvineşti.

Specialiştii Centralei industriale de fibre chimice Săvineşti sînt acum preocupaţi de modernizarea tehnologiilor de fabricaţie a monomerilor, a produselor auxiliare, a catalizatorilor, ţinînd seama de experienţa tehnologică acumulată şi de necesitatea orientării spre materii prime mai avantajoase. Efectele economice ale utilizării firelor şi fibrelor chimice — fibre poliacrilonitrilice (tip Melana), fibre poliesterice (tip Terom), fibre poliamidice (tip Relon), fibre polipropilenice (tip Moldalen) — constituie o funcţie a calităţii acestor produse. De aceea una din coordonatele principale ale activităţii întregului colectiv o constituie îmbunătăţirea continuă a calităţii produselor, grija pentru competitivitatea lor pe piaţa mondială.

**ION LAZĂR**





# APOLLO 13: UN S.O.S. ÎN COSMOS

Conf. dr. ing. Fl. ZĂGĂNESCU

Luna trecută, între 11 și 17 aprilie 1970, s-a derulat cea mai dramatică odisee spațială, ai cărei eroi au fost membrii echipajului «Apollo»-13; comandant căpitanul de navă James Lovell, cosmonautul de 42 de ani care «parcursese» în 572 de ore peste 13 milioane de kilometri în spațiu și pentru care acest zbor urma să fie ultimul periplu cosmic; pilotul modulului lunar Fred Haise inginer și ziarist, pentru care participarea la această misiune însemna declanșarea scrierii unui roman-reportaj despre coborîrea pe Lună; John L. Swigert — înlocuitorul de ultima oră a titularului Thomas Matingley la comanda cabinei «Odissea». Trebuie reamintit că veteranul Jim Lovell (a zburat pe «Gemini»-7 și 12 și pe «Apollo»-8) care, cu această ocazie, și-a rotunjit la peste 740 de ore «zestrea» cosmică, a fost acompaniat de colegi de mare valoare: inginerul aeronautic și excelentul pilot de încercare Fred Haise, care, la includerea sa în grupul cosmonauților (1966), avea la activ peste 5 800 ore de zbor, și J.L. Swigert jr. care aducea cu sine, pe lîngă o carieră de zece ani de pilot de încercare, două diplome de doctor în științe: tehnice și economice-administrative!

Acesta este echipajul pentru a cărui readucere pe Terra s-au străduit cele șase echipe de specialiști în bluze de culori diferite de la Houston și și-au oferit ajutorul guvernele Franței, Angliei, Uniunii Sovietice etc. Întreaga omenire a urmărit cu emoție toate momentele dramatice prin care au trecut curajoșii cosmonauți de pe «Apollo»-13, iar solidaritatea umană s-a manifestat pretutindeni, sub cele mai felurite forme, fără ca să fi fost nevoie să se apeleze la prevederile convenției mondiale de ajutor pentru navele cosmice în derivă, votată la O.N.U. în decembrie 1966.

## O EXPLOZIE CU ECOU PESTE ABISUL COSMIC

În noaptea de 13 spre 14 aprilie, în jurul orei 03,00 GMT, cînd nava se afla la aproximativ 329 000 km de Terra, a avut loc o explozie la unul din rezervoarele cu oxigen ale sistemului de pile de combustie existente la bordul modulului de serviciu. A fost o explozie care avea să compromită complexa misiune a lui «Apollo»-13 și totodată să atenționeze asupra faptului că în sistemul de securitate și salvare a navelor spațiale există serioase fisuri. Dar să facem punctul: unde și cum a avut loc explozia.

În interiorul modulului de serviciu al complexului «Apollo»- /LM au fost prevăzute trei pile de combustie PC3A-2 realizate de firma Pratt și Whitney Aircraft. Fiecare pilă se compune din 31 de elemente montate în serie și furnizează o putere de 1,42 kW, la o tensiune continuă de 29 ± 2 V (în condiții normale, consumul mediu este de 1,95 kW). Două pile pot alimenta toate sistemele de bord ale cabinei și modulului de serviciu. În caz de nevoie este suficientă și o singură pilă, care poate furniza pentru scurt timp o energie de 2,2 kW, ceea ce — asigura firma constructoare — «permite reîntoarcerea pe Terra în oricare moment al misiunii» (!); am putea aici adăuga: dacă nu ar fi avut loc nici un fel de explozie!

Pe perioada reintrării în atmosferă — deci după separarea modulului de serviciu de cabina «Apollo» — și pînă la recuperare, energia electrică a cabinei este furnizată de trei acumulatoare zinc-argint (28V; 400 Ah); ele pot fi cuplate cu pilele de combustie în cazul unui consum excesiv de energie pe perioada zborului orbital și sînt reîncărcate după fiecare perioadă de funcționare. Revenind la pilele de combustie, trebuie arătat că acestea au înălțimea de 1,12 m, diametrul de 0,56 m și o greutate de cca. 110 kg. ele folosesc oxigenul lichid și hidrogenul lichid, dispuse în rezervoare aflate tot în modulul de serviciu și folosite, de asemenea, în sistemul de reglare a condițiilor microatmosferei din cabina «Apollo».

În principiu, o pilă de combustie dotată cu ansamblul membrană pentru schimbul de ioni și electrozi conține elemente-accesorii destinate distribuirii gazelor, colectării curentului produs, evacuării căldurii și recuperării apei sintetizate prin combinarea oxigenului și hidrogenului. Pentru a se asigura funcționarea corectă a unei pile de combustie, trebuie menținută alimentarea continuă cu cele două fluide. Cele două gaze necesare pilei sînt stocate la temperatură joasă, în stare supracritică; ele traversează schimbătoarele de căldură ale circuitului de răcire și aici capătă o temperatură mai ridicată. Știind că oxigenul lichid «fierbe» la minus 182° C, iar hidrogenul lichid la minus 253°C, pentru regazeificare aceste fluide sînt încălzite periodic de reșouri electrice, concomitent cu o agitare lentă necesară pentru uniformizarea temperaturii. Este de remarcat că în momentul exploziei, marcată de un uriaș nor de oxigen, întîmplător înregistrat pe peliculă la Centrul Houston de cercetătorul I. Saulietis, reșourile electrice și sistemele agitatoare mai sus menționate erau în funcțiune... Un scurtcircuit în aceste aparate de o mare sensibilitate ar fi putut provoca o încălzire bruscă a acestor gaze lichefiate, expandarea lor cu violență și explodarea acelui recipient de oxigen care, deși avea învelișul dintr-un aliaj de nichel (Inconel 718) calculat pentru o presiune de 100 atm., s-a făcut, pare-se, vinovat de dramaticul periplu ce a urmat...

Dacă în ce privește localizarea defecțiunii nu mai sînt dubii, specialiștii continuă să rămînă divizați asupra cauzelor. Ipoteza prof. H. Nininger — lovirea de către un meteorit — a fost, se pare, abandonată. Cei mai mulți apreciază că ar fi vorba de un defect al instalațiilor, de exemplu, acel posibil scurtcircuit la reșourile care încălzesc oxigenul lichid spre a-l trimite în stare gazoasă spre pile. O supraîncălzire locală a putut conduce la o suprapresiune, care ar fi antrenat explozia. Alți specialiști se îndoiesc că se va putea elucida definitiv această problemă.

## DUPĂ EXPLOZIE — O «REACȚIE ÎN LANȚ» A DEFECȚIUNILOR

Explozia a antrenat după sine o mulțime de alte defecțiuni. Ca urmare a exploziei,

**Momentul exploziei, care a distrus un panou al modulului de serviciu și a condus la anularea misiunii. Doi astronauți trec în modulul lunar și pun în funcțiune instalațiile acestuia. În cabina «Odiseea» rămîne de cart numai un membru al echipajului.**

cabina nu a mai dispus de energia electrică de la pilele de combustibil, au fost afectate sistemele electronice vitale, precum și sistemul de climatizare și răcire, iar rezervele de oxigen s-au redus simțitor. Această situație — concretizată prin faptul că modulul de serviciu a fost grav avariat, iar cabina era în măsură să asigure doar un timp limitat viața astronauților — a condus la anularea misiunii; fără electricitate motorul AJ-10-137 din modulul de serviciu, destinat reîntoarcerii, nu putea fi pornit. Concluzia? Transformarea modulului lunar într-o adevărată «șalupă de salvare» în cadrul celei mai grave crize spațiale din istoria zborurilor cosmice.

De fapt, cabina de comandă nu a fost deteriorată de explozia survenită în compartimentul de serviciu, unde erau plasate motorul și sistemele auxiliare. Totuși această explozie a avut repercusiuni imediate asupra vieții la bordul navei «Odiseea». Prima consecință a fost vidarea în scurt timp și a celui de-al doilea rezervor cu oxigen. Tehnicienii de la Houston au dat atunci comenzile necesare pentru ca modulul lunar «Aquarius» («Vărsătorul») să îndeplinească sarcinile cabinei, inclusiv găzduirea astronauților și corectările traiectoriei. Totuși cabina «Odiseea» a putut pe perioada traversării atmosferei să-și îndeplinească sarcinile, dar atunci a folosit, **pentru scurt timp**, resurse proprii, neafectate de explozie. Printre acestea se numără un ansamblu special de stabilizare-ghidaj-orientare (SCS) folosit numai în perioada reintrării în atmosferă, cîteva butelii de oxigen autonome, trei baterii zinc-argint cu reîncărcare pe traseu și două baterii pirotehnice cu utilizare o singură dată. Nu trebuie să dăm acestor accesorii denumire de sisteme în caz «de avarii» sau «de securitate», totuși, tehnicienii de la centrul spațial le-au «conservat» cu grijă, indicînd cosmonauților să folosească instalațiile existente în modulul lunar, deși locuința cea nouă a fost foarte incomodă (loc numai pentru două persoane).

Deoarece explozia a afectat și sistemele electronice vitale ale cabinei, ansamblul cosmic nu a mai putut urma comenzile pilotului automat, răsucindu-se și schimbîndu-și mereu poziția de zbor. De fapt, evacuarea în spațiu (după explozie) a oxigenului rezervoarelor pilelor a acționat ca niște neprevăzute motoare-vernier, modificînd haotic poziția normală a aparatului spațial; cu destule dificultăți, echipajul a anunțat, la o jumătate de oră după anularea misiunii (ora 05 și 24 minute GMT), că a reușit să stabilizeze trenul spațial, folosind în acest scop un ansamblu de platforme inerțiale.

Un nou element a venit apoi să agraveze situația: unele geamuri ale cabinei și modulului au fost acoperite cu picături din vopseaua exterioară a ansamblului, dizolvată de oxigenul lichid care a scăpat în spațiu prin spărtura modulului de serviciu. Întrucît se știe că astronauții trebuiau să stabilească poziția navei în spațiu făcînd măsurători în raport cu unele stele considerate fixe, picăturile de vopsea au îngreunat această operație, putînd fi folosit doar periscopul spațial, care nu a fost afectat de revărsarea vopselei.

Rezultatele măsurătorilor de la bordul navei și la Houston au fost în bună concordanță, ceea ce a permis — prin aprinderea pentru 30 de secunde a motorului modulului lunar — mărirea cu cca.42 km/oră a vitezei navei și reînscrierea ei (marți 14 aprilie) pe traiectoria de «întoarcere liberă».

Un alt semnal de alarmă a apărut în ziua de 15 aprilie, la aproximativ o oră după ce motorul «Vărsătorului» proiectase ansamblul cosmic pe traseul spre Terra — concentrația de bioxid de carbon depășise limita normală! Au trebuit luate măsuri: mai întîi s-a improvizat un sistem de compensare a cantității de $CO_2$ prin conectarea unui furtun la rezerva de oxigen a unuia dintre grelele scafandre cosmice. Menționăm că acest oxigen stocat la o presiune de 63 de atmosfere, este trimis în scafandru de un electroventilator centrifugal cu debitul maxim de 170 l/m. Din pricina ventilației defectuoase s-au format pungi de $CO_2$. Pericolul a fost înlăturat după ce au fost găsite și puse în funcțiune filtrele de rezervă cu hidroxid de litiu, destinate să absoarbă $CO_2$.

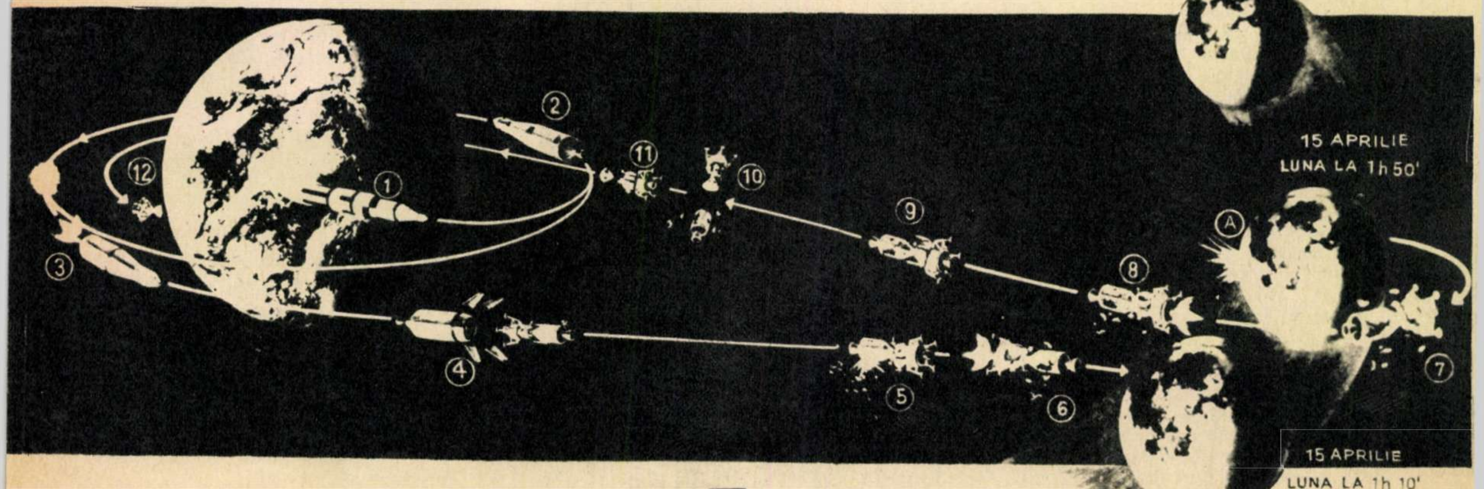
Pentru a economisi energia electrică, în cabina cosmică cosmonautul de serviciu a folosit, pînă în ajunul amerizării, o lanternă de buzunar. Comunicațiile prin radio cu Terra au fost reduse la nivelul «strictei și absolutei necesități», iar calculatorul digital polivalent AGC din sistemul de ghidaj și navigație de bord a fost deconectat. În cabina «Odeseea» au domnit un frig de minus 18 grade și întuneric, cu excepția momentelor cînd, datorită rotației cabinei, lumina Soarelui pătrundea prin hublourile pătate de vopsea... Iar, cu această ocazie s-a putut evidenția un nou pericol: expunerea prea îndelungată a unor părți ale navelor spațiale la radiația solară sau la frigul cosmic. Cauzată de scoaterea din funcțiune a sistemului electronic care asigură menținerea stabilității poziției navei și a mișcării uniforme de rotație în jurul propriei axe, această defecțiune a impus preluarea manuală a operației de stabilizare a navei de către echipaj.

Dintre substanțele absolut necesare zborului, apa a constituit cea mai critică problemă; nemaifiind furnizată de principalul producător — pilele de combustie —, iar unul din rezervoarele de apă potabilă fiind avariat de explozie, rezerva de apă a fost apreciată în ziua de 16 aprilie ca fiind suficientă doar pentru 66 ore de zbor, deci depășind cu numai cca.23 de ore durata estimată pînă la amerizare. De remarcat că la acea dată cosmonauții dispuneau de oxigen pentru 174 de ore, cartușe de hidrat de litiu pentru 164 de ore și energie electrică pentru 110 ore! Ca urmare, apa potabilă a fost raționalizată, mîncarea fiind constituită invariabil din sandvișuri și bomboane, iar cabina nu a mai fost încălzită. De fapt nu acesta a fost cel mai mare pericol, ci felul în care puteau fi menținute la o anumită temperatură unele aparate importante pentru reintrare, precum și în ce măsură sistemul de răcire a învelișului putea acționa eficient pe timpul traversării atmosferei! De regulă, pentru a menține o temperatură constantă (21,1—23,9°C), circulația amestecului refrigerator (apă plus glycol) este temporar accelerată sau moderată. Desigur, după ieșirea din funcțiune a pilelor, astronauții au fost obligați să închidă circuitele de apă care porneau de la aceste pile spre cabină. Ca urmare, în sistemul de răcire a rămas doar lichidul aflat pe conducte în momentul accidentului. În mod normal, înainte de separarea de modulul de serviciu, astronauții procedează la refacerea «plinului» în circuitul de răcire, deoarece pe perioada de traversare a atmosferei încălzirea învelișului cabinei este considerabilă... Chiar cu o răcire normală; în aceste momente este tare cald în cabină! De această dată astronauții au trebuit să se mulțumească, vrînd-nevrînd, cu o răcire moderată. Este cazul să arătăm aici că lipsa de climatizare a cabinei — de care s-au plîns în repetate rînduri astronautii — ar fi putut să aibă consecințe nefaste asupra echipamentelor electronice de la bordul navei. Acest lucru a fost preîntîmpinat prin reîncălzirea — cu o oră înainte de reintrare — a sistemului SCS de stabilizare și ghidaj a cabinei, inclusiv verificarea bunei sale funcționări, în strînsă legătură cu sistemul de control reactiv RCS.

## UN HAPPY-END INCERT PÎNĂ ÎN ULTIMA CLIPĂ ȘI DESPRE SALVAREA ÎN COSMOS

De fapt, excepționalelor calități ale modulului lunar — această mininavă destinată de realizatorul ei, inginerul Houbolt să evolueze doar în apropierea Lunii — i se datorește în cea mai mare parte succesul

**Schema traiectoriei navei cosmice «Apollo»-13: 1 — startul; 2 — plasarea pe o orbită circumterestră; 3 — inserția pe traiectoria lunară; 4 — separarea etajului S-IV B; 5 — explozia în modulul de serviciu; 6 — motorul etajului de aselenizare al «Vărsătorului» asigură înscrierea cabinei pe traiectoria «de întoarcere liberă»; 7 — Nava «reapare» din «spatele» Lunii; 8 — corijarea traiectoriei și accelerarea mișcării spre Terra; 9 — «plasarea» aparatului în coridorul de securitate: reducerea vitezei cu 38 km/s; 10 — abandonarea modulului de serviciu și fotografierea zonei deteriorate; 11 — abandonarea modulului lunar; 12 — deschiderea parașutelor destinate amerizării. A — etajul S-IV B a lovit Luna.**



operației: «Ei se întorc!»

Avînd suspensie cardanică (înclinare plus-minus șase grade), tracțiune variabilă (525...4 855 kgf) și putînd funcționa 910 secunde (cu aproape 3 minute mai mult decît motorul din compartimentul defect), motorul etajului de coborîre al «Vărsătorului» a putut suplini cu succes sarcinile motorului AJ-10-137, neutilizabil. Fără a mai insista asupra filmului reîntoarcerii, bine cunoscut acum cititorilor noștri, menționăm doar principalele «momente vitale»: plasarea ansamblului pe așa-numita traiectorie «de întoarcere liberă»; introducerea aparatului spațial pe o nouă traiectorie spre Terra și accelerarea deplasării acestuia; corijarea traiectoriei și învingerea atracției solare, care atrăgea nava ca un magnet distrugător...; plasarea cabinei pe un traseu al coridorului mai bine cunoscut de astronauți. Nu trebuie uitat că toate aceste manevre au fost executate cu alt motor decît cel obișnuit (AJ-10-137); masa ansamblului spațial a fost acum alta (de regulă LM era abandonat după terminarea explorării suprafeței selenare), iar ordinea de detașare a modulului lunar și a celui de serviciu a fost schimbată. Despre modulul lunar, transformat acum într-o adevărată «șalupă de salvare», am publicat date tehnice detaliate în nr. 4/1969 al revistei.

Este de subliniat că pentru a reduce gazodinamic viteza de aproape 40 000 km/oră, cu care intră o navă cosmică lunară în atmosfera Terrei, ar trebui ca aceasta să dispună de un etaj reactiv similar cu Saturn IV-B, dar pe care să fi fost montat un motor J-2 cu performanțe fantastice: capabil să dezvolte o tracțiune de 4 ori mai mare, dar fără să consume în cele opt minute prevăzute pentru funcționare mai mult combustibil decît cele 100 de tone luate de etajul amintit.

Pînă va putea fi realizat un asemenea motor-rachetă, capabil de forțe uriașe, consumuri necrezut de mici și viteze neobișnuite de evacuare a gazelor arse, trebuie puse la punct noi sisteme de protecție și de salvare a astronauților din navele avariate pentru a preveni orice fel de posibilitate a unei noi tragedii în Cosmos. Așadar, cum stăm cu salvarea în Cosmos?

Acest zbor a arătat mult mai pregnant decît altele ce pericole îi «pîndesc» pe temerarii astronauți în timpul îndrăznețelor lor peripluri. O pană de electricitate la instalația de climatizare sau în sistemul de navigație și control al altitudinii, penetrația micrometeoriților sau un incendiu la bord ar putea declanșa o succesiune de evenimente și mai dramatice decît cel trăit de Lovell, Haise și Swigert. Pînă în prezent, eforturile au fost concentrate în special asupra măsurilor preventive: creșterea fiabilității elementelor componente și a tuturor ansamblurilor, dublarea (triplarea) a unor sisteme de bord, optimizarea traseelor (vezi cazul traiectoriei «de întoarcere liberă» pe traiectul Pămînt-Lună-Pămînt), plasarea pe vîrful rachetelor purtătoare a unor fuzee de salvare (catapultare) a cabinei în apropierea solului, asigurarea atmosferei celei mai potrivite în compartimentul echipajului etc.

În principiu, pentru astronauții în dificultate ar exista trei soluții de ieșire din impas: reîntoarcerea cu nava cosmică; salvarea cu o capsulă de salvare autonomă; așteptarea unei astronave de ajutor. Asupra primei soluții am putut vedea cum se poate rezolva problema dacă, bineînțeles, există la bord un motor-rachetă corespunzător și rezerve vitale de întreținere a vieții. În fază de studiu este așa-numita «barcă spațială de salvare»; aceasta are o formă ovoidală (lungime 1,8 m și lățime 1,35 m), este confecționată din fibră de sticlă și căptușită cu poliesteri. Această «barcă de salvare» este dotată cu o aparatură de orientare, care folosește ca reper orizontul terestru, și cu un motor-rachetă destinat manevrelor de frînare și controlului altitudinii. Mininava este aerodinamic stabilă, iar la coborîre un ansamblu de două parașute permite amerizarea, nava comportîndu-se ca o barcă de plastic.

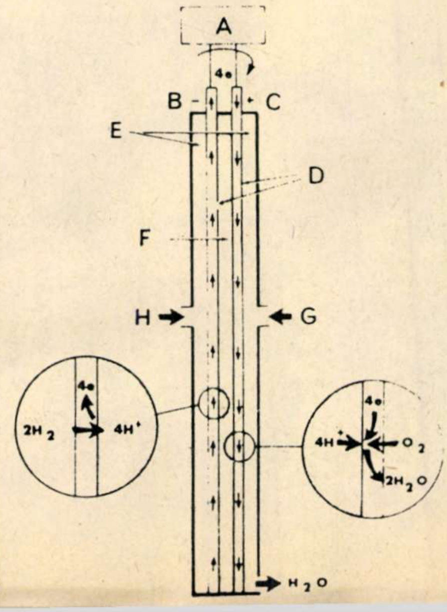
În greutate de numai cca. 85 de kilograme, «barca cosmică de salvare» conține o radiobaliză cu antenă și baterii zinc-argint, miniproiectile fumigene de semnalizare a poziției și un echipament de supraviețuire. Semnalele radio S.O.S. emise automat de stația respectivă și benzile antiradar lansate pe traiectoria de reintrare asigură o rapidă recuperare a cosmonautului în pericol. În general, experții consideră că asemenea «bărci de salvare cosmică» trebuie să echipeze orice misiune orbitală, dar că, cel puțin pînă în prezent, ele sînt studiate doar pentru salvarea aparatelor spațiale avariate pe orbite circumterestre.

Cea de-a treia posibilitate de salvare în Cosmos este și ea încă în studiu: la recepționarea S.O.S.-ului din Cosmos, pe pista de lansare ar trebui să se afle, gata de start, un ansamblu racheto-cosmic suficient de spațios pentru a putea prelua personalul navei «în derivă».

După evenimentele dramatice care au însoțit misiunea «Apollo»-13, problema salvării în Cosmos a devenit și mai acută și ea va polariza, desigur, preocupările specialiștilor în astronautică.

**Pilele de combustie PC 3 A-2 cuprind fiecare 31 de elemenți și dezvoltă 1,42 kW la 29 V. Schema de funcționare a unei pile de combustie: A — flux de electroni; B — anod; C — catod; D — electrozi catalizatori; E — celule de gaz; F — electrolit polimer; G — aducerea oxigenului; H — aducerea hidrogenului. Electrozii formează grile fine care poartă catalizatorul și sînt lipite deasupra electrolitului. Vizavi de acele grile sînt dispuse panouri metalice nervurate care sînt traversate de conductele de răcire și servesc drept conductori de electricitate.**






FILM „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

# ARTA EPOCII DE PIATRĂ

**Scenariul și regia:** Ion Bostan
**Imaginea:** Liviu Nițu și Liviu Georgescu
**Consultant:** prof. Radu Vulpe

Filmul regizorului Ion Bostan debutează cu o interesantă demonstrație. Un tînăr cimpanzeu și un copil sînt puși să se «joace» cu o cretă colorată pe cîte o coală de hîrtie. Cimpanzeul, purtînd creta colorată pe hîrtia albă realizează, după hazard, linii curbe care se suprapun formînd un fel de hașuri. Aceste forme capricioase, lipsite de sens, reprezintă stadiul la care rămîne «arta» cimpanzeului. Copilul, în schimb, chiar dacă la început trasează pe coala albă linii la fel de întîmplătoare, trece apoi la stadiul superior: el începe să deseneze căsuțe, copaci etc. Liniile, în cazul copilului, se adaugă una alteia, tinzînd treptat să capete un sens, un conținut de cunoaștere, în vreme ce «desenele» cimpanzeului vor rămîne mereu simple mîzgălituri. Experiența ni se pare că reușește să materializeze sugestiv și concludent ideea potrivit căreia arta reprezintă o manifestare proprie omului. Cînd au apărut însă pe scara evolutivă a speciei umane primele manifestări de artă? Acestei complexe și pasionante probleme a genezei artei își dedică filmul regizorul Ion Bostan.

Sînt menționate, printre altele, urmele vechilor hominizi care au trăit în urmă cu sute de mii de ani pe teritoriul țării noastre, descoperite pe Valea Dîrjovului.

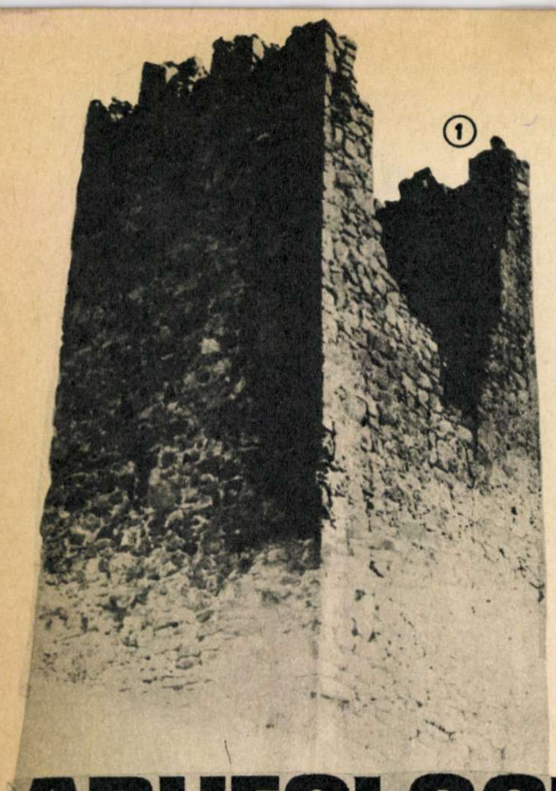
Pentru a ajunge la primele elemente specifice care încep să contureze procesul de geneză a artei, filmul ne expune, metodic și sugestiv, stadiile evoluției omului, strîns legate de evenimentele geologice și climatice din trecutul planetei noastre, în primul rînd de succesiunea marilor glaciațiuni.

Semn al unei certe evoluții pe treptele umanizării, perfecționarea uneltelor de piatră și os se pare că marchează deja, în germene, apariția unei tendințe care mai tîrziu se va identifica cu simțul frumosului. Formele din ce în ce mai armonioase, mai simetrice, ale uneltelor de piatră din paleoliticul mijlociu (anii 120 000—100 000 î.e.n., reprezintă stadiul de trecere către primele manifestări de artă în accepțiunea noastră actuală. Încă din această perioadă a paleoliticului mijlociu datează primele reprezentări ale femeii-mamă, așa-numitele «Venusuri» primitive, legate de cultul arhaic al fecundității. Intervenția desenului peste aceste statuete, marcînd schemele generale ale formelor, ne atrage atenția asupra proporțiilor armonioase care atestă deja un simț al echilibrului.

Filmul reface, fără ostentație didactică, limpede și simplu, drumul care conduce spre realizările artistice de mare importanță ale paleoliticului superior (picturile rupestre de la Lascaux și Altamira).

În final, filmul operează o deschidere spre următoarea fază de înflorire a artei epocii de piatră: arta neolitică, strălucit reprezentată la noi prin ceramica culturii Cucuteni și figurinele de lut ale culturii Hamangia.

**Z. TERNER**



# ARHEOLOGIE LA PORȚILE DE FIER

**EXPECTATUS BUJOR**
coordonator al cercetărilor
Colectivul arheologic Porțile de Fier

- **Descoperirea unora dintre cele mai vechi manifestări artistice nu numai din țară, ci și din sud-estul european;**
- **Morminte daco-traco-ilirice;**
- **La Ostrovul Banului și la Gornea fortificații romano-bizantine din secolele IV și VI;**
- **În Clisură, între Tisovița și Șvinița — ruinele celor trei turnuri (Tri Cule)**

Construcția sistemului hidroenergetic și de navigație de la Porțile de Fier a impus cercetarea multidisciplinară a zonei ce va fi afectată de lucrările de construcție a barajului și de amenajarea malurilor lacului de acumulare. În cadrul Grupului de cercetări complexe Porțile de Fier, instituit de Academia Republicii Socialiste România, printre cele 14 colective științifice se află și colectivul de arheologie. Acestuia i-a revenit sarcina de a depista toate obiectivele de interes arheologic, fixînd 99 de puncte în cele 23 de localități de pe malul bănățean al Dunării, de unde se mai cunoșteau unele descoperiri, dar nu toate precizate topografic. Toamna anului 1964 a marcat de fapt începutul cercetărilor arheologice, odată cu deschiderea șantierului hidrocentralei.

## UN ȘANTIER DE 150 km

Fiind vorba de o zonă întinsă, de 150 km, de la Turnu-Severin și pînă la Baziaș, trebuia avută în vedere nu organizarea unui șantier mare, așa cum eram obișnuiți, ci asigurarea cercetărilor prin săpături arheologice în puncte diferite, mult distanțate și foarte diverse ca problematică. Iar pentru aceasta era necesar ca în colectivul arheologic să se afle specialiști pentru toate etapele de dezvoltare a societății omenești. Această formulă de organizare a făcut ca să se atace concomitent în mai multe puncte, căutîndu-se de la început să se asigure cuprinderea cît mai mult a zonei și a tematicii. În primul rînd, trebuiau avute în vedere obiectivele de importanță majoră, alături de care să fie cercetate și celelalte puncte, astfel ca într-un timp extrem de scurt — numai pînă în anul 1971 — să se obțină documentarea necesară cunoașterii din punct de vedere arheologic a terasei inferioare a Dunării și ostroavelor care vor fi acoperite de apele viitorului lac de acumulare. Studierea ansamblului și a materialului recoltat trebuia să ducă la concluzii definitive, nu însă înainte de a fi colaborat cu specialiști de la alte discipline: geologie, biologie, paleontologie, antropologie și multe altele. Alături de cercetarea multidisciplinară din cadrul Grupului de cercetări complexe Porțile de Fier, arheologul face cercetarea multilaterală.

Desfășurarea cercetărilor deodată pe întreaga zonă a făcut să se poată urmări în același timp rezultatele obținute în diferite puncte, intervenind prin specialistul respectiv acolo unde prezența sa o cerea, chiar dacă inițial nu se prevăzuse necesitatea, cum a fost cazul cînd într-o necropolă din prima epocă a fierului au fost descoperite locuințe din perioada prefeudală sau cînd cercetările făcute pentru epoca neolitică au reclamat prezența unui paleolitician pentru o descoperire neprevăzută. Posibilitatea de intervenție imediată, mobilitatea asigurată pentru toți specialiștii au făcut ca într-un timp scurt să se cerceteze o zona extrem de întinsă și ca spațiu și ca vreme. Acest lucru ar fi fost imposibil de realizat dacă s-ar fi făcut defalcări teritoriale sau ar fi fost făcute repartizări de puncte pentru cercetări independente. Astăzi însă sîntem în pragul cunoașterii evoluției societății omenești din cele mai vechi timpuri și pînă în zilele noastre pe întreg malul bănățean al Dunării, mai documentat în zona Cazane și în curs de completare în întreaga Clisură.

## ISTORIE PE... VERTICALĂ

În zona Cazane, în afară de Peștera Veterani nu se cunoșteau alte așezări paleolitice. Recentele cercetări au făcut să se descopere



1 - *Ruinele unui tur de apărare din evul mediu*

2 - *În această peșter s-au descoperit urm străvechi de locuire omeneasc*

în Peştera lui Climente, de lîngă Dubova, cele mai vechi dovezi de existenţă omenească aici: unelte de silex, de o tehnică deosebită, care atestă cultura musteriană din paleoliticul mijlociu. Şi tot aici, dar în stratul imediat superior au apărut unelte caracteristice culturii gravettiane finală din paleoliticul superior. Recenta descoperire a unor piese de silex la Gornea, în Clisură, indică alte locuiri din paleoliticul superior, dovedind prezenţa omului din timpuri străvechi aici.

Etapa de trecere de la paleolitic la neolitic, denumită epipaleolitică, este mult mai documentată atît prin varietatea aşezărilor, cît şi prin bogăţia uneltelor şi obiectelor. S-au aflat locuiri pe terasa inundabilă a Dunării, din care remarcăm pe cea de la Răzvrata şi de la Icoana din Cazane. La acestea se adaugă aşezarea de la Schela Cladovei, cu unelte de silex, cuarţit şi corn, precum şi cea de pe malul Ostrovul Banului la Gura Văii, unde s-a descoperit pentru prima oară în ţara noastră cea mai veche locuinţă săpată în pămînt şi cu vatra la mijloc. Iar cele trei nivele de locuire au dat printre altele numeroase unelte de os şi corn. Dar locuirea cea mai intensă era la adăpostul sub stînca Cuina Turcului din Cazane, unde în cele două nivele ale locuirii caracteristice culturii romanello-aziliană s-au găsit vetre de foc şi nenumărate unelte microlitice de silex şi puţine de obsidiană şi cuarţit, împreună cu străpungătoarele de os. Obiectele de os ornamentate cu linii şi benzi, aflate în aşezările epipaleolitice, ca şi falanga de cal de la Cuina Turcului, frumos ornamentată, interpretată ca o reprezentare antropomorfă, sînt considerate ca cele mai vechi manifestări artistice nu numai din ţara noastră, dar şi pe o arie sud-est europeană mult mai largă. Atît la Schela Cladovei, cît şi în Cazane la Icoana au fost găsite înmormîntări rituale tot din această vreme, iar în Peştera de la Drm, denumită recent Climente II, se pare că ar fi o înmormîntare mai din vechime, descoperiri ce vor interesa deopotrivă şi pe antropologi.

Începutul epocii neolitice este documentat prin aşezările specifice culturii Criş-Starcevo, care se suprapun locuirilor epipaleolitice de la Schela Cladovei, Ostrovul Banului, Dubova, la Icoana şi Cuina Turcului, s-au marcînd primul nivel al unei noi aşezări neolitice ca la Liubcova, Gornea şi Ostrovul Banului cu locuinţe tip bordei ovale, cu vetre şi ceramică în mare parte pictată, topoare de piatră alături de unelte microlitice şi de os. Şi tot din neolitic, dar în aria culturii Vincea, avem aşezarea de la Liubcova şi cea de la Gornea, cu locuinţe de suprafaţă, ceramică fără pictură, topoare neperforate, rîşniţe, unelte de silex, os şi reprezentări antropomorfe din ceramică.

Etapa de trecere de la neolitic la bronz a fost sesizată în aşezările din Cazane şi bine documentată pe ostrovul de la Moldova Veche, unde locuirea specifică celor două culturi Coţofeni şi Vucedol ocupă înălţimea Humca, la poalele căreia se făceau înmormîntări tumulare. Iar la Peştera Hoţilor de la Băile Herculane, de pe valea Cernei, locuirea de tip Coţofeni, în care apar unelte de cupru, e precedată de o alta mai veche, neolitică, din cultura Sălcuţa. Pe Ostrovul Şimian cercetările au precizat apartenenţa unor morminte numai cînd s-au aflat sigur în două dintre ele vase caracteristice culturii Coţofeni.

Epoca bronzului ne-a oferit cîteva descoperiri mai importante tot la Moldova Veche, lîngă port, unde au fost dezvelite morminte cu vase decorate cu incizii umplute cu pastă albă, caracteristice culturii Gîrla Mare, iar pe înălţimea Umaca, de pe ostrovul vecin, fragmentele ceramice indică unele raporturi între culturile Vattina şi Verbicioara. Tot din cultura Vattina sînt şi numeroasele vase găsite în gropile săpate pe înălţimea Humca.

Pentru prima epocă a fierului descoperiri de aşezări s-au făcut şi pe terasa inferioară a fluviului şi pe ostroave. În Ostrovul Banului de la Gura Văii a fost găsită o aşezare cu material ceramic al cărui decor indică faza de început a culturii Basarabi. Iar la Eşelniţa necropola tumulară arată prin materialul ceramic etapa de mijloc a acestei epoci prin faza tîrzie a aceleiaşi culturi Basarabi. Descoperiri referitoare la această epocă au fost făcute în cursul cercetărilor din Cazane, ca şi la Moldova Veche pe Ostrov, unde s-au cercetat cîteva morminte tumulare cu inventar bogat.

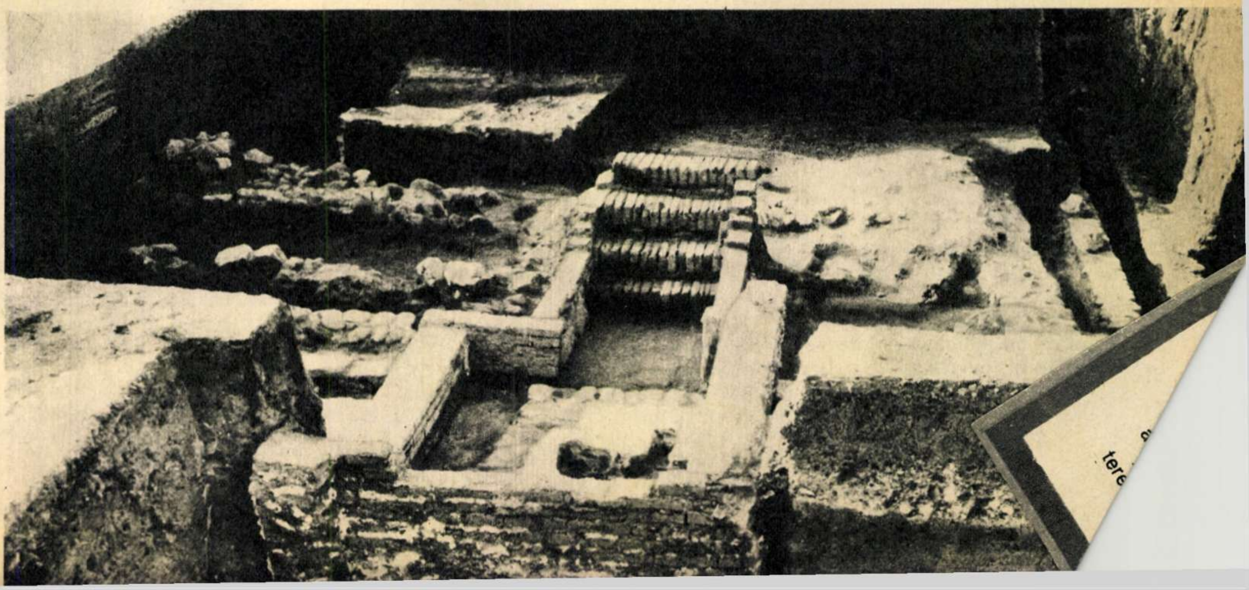
Pentru epoca geto-dacă, numită şi cea de-a doua epocă a fierului, cercetările de pe Ostrovul Şimian au adus o frumoasă contribuţie prin identificarea a două nivele cu locuinţe în care ceramica este caracteristică secolelor II—I î.e.n. La acestea se adaugă locuinţele descoperite la Schela Cladovei, din aceeaşi vreme. În Cazane, pe terasa inundabilă, la punctul Sacoviştea Mare, de lîngă Ogradena, s-a recuperat inventarul de metal al unui mormînt atribuit unui călăreţ traco-ilir.

Epoca romană era cunoscută prin descoperirile întîmplătoare de monede si obiecte specifice noii civilizaţii. Cercetările noastre au făcut să se îmbogăţească documentarul, dar mai ales să avem o privire mai cuprinzătoare asupra etapelor şi formelor de stăpînire a acestei zone de limită a vechilor provincii romane. Cercetările de la Orşova au întîlnit resturile de locuinţe din nivelul secolului al II-lea e.n., ca şi temeliile construcţiilor din secolul al III-lea. Pentru secolul al IV-lea cetăţuia cu turnuri pătrate la colţuri, construită din piatră cu rînduri de cărămidă, este documentul cel mai valoros, atît în ceea ce priveşte tehnica de construcţie şi materialele arheologice aflate în cuprinsul ei, cît şi pentru cercetarea noii etape romano-bizantine. Cărămizile cu ştampilă documentează fără echivoc denumirea aşezării Dierna, care s-a dezvoltat ca port la Dunăre. Dacă pentru secolele următoare aici nu mai avem documente, în schimb pe Ostrovul Banului resturile unei alte fortificaţii romano-bizantine, prin materialul ceramic şi monede, se extind pînă în secolul al VI-lea. Iar la Gornea o altă fortificaţie din aceeaşi etapă romano-bizantină, cu toate micile particularităţi de tehnica construcţiei şi ale materialului ceramic mai legat de producţia locală, aduce noi contribuţii referitoare la unităţile militare în raza cărora intra această parte a Clisurei, cu fortificaţiile de la Pojejena, Moldova Veche pînă spre Svinita.

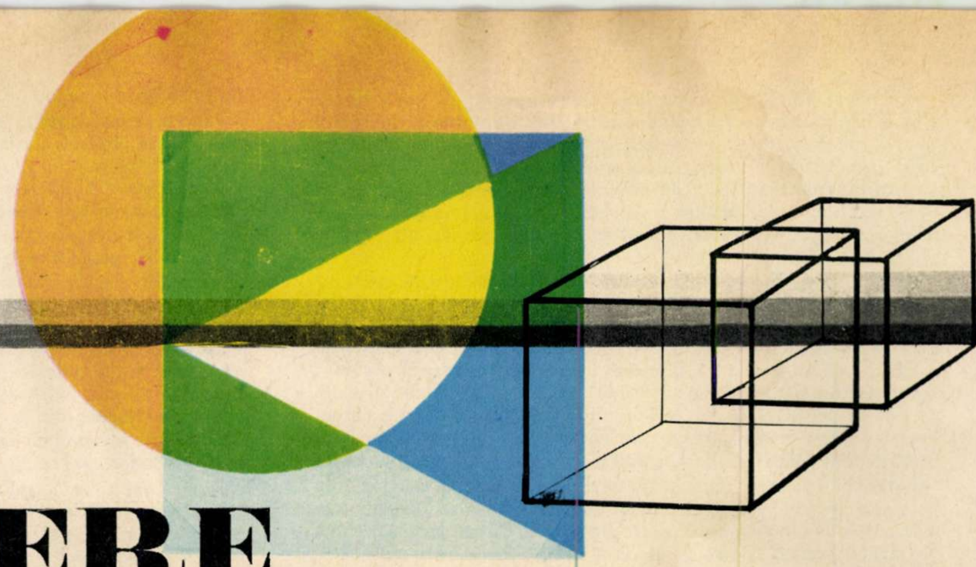
Pentru perioada prefeudală semnalăm descoperirea unor locuinţe bordei cu material ceramic (secolele al VI-lea şi al VII-lea) pe Ostrovul Banului ca şi pe Ostrovul Şimian. Iar alte locuinţe bordei, amenajate în cuprinsul necropolei din prima epocă a fierului de la Eşelniţa, sînt datate în secolele al VIII-lea şi al IX-lea prin materialul ceramic decorat cu linii incizate în val şi orizontale.

Epoca feudală a lăsat urme la suprafaţă, ziduri de fortificaţii construite mai ales de-a lungul malului Dunării. Dar şi la Ostrovul Banului de la Gura Văii se mai păstrează peste ruinele fortificaţiei romano-bizantine resturile unei fortificaţii din secolele al XIII-lea şi al XIV-lea. La Cazane, în faţa Peşterii Veterani, au fost găsite urmele unor locuinţe şi ziduri de întărituri din secolele al XIV-lea şi al XV-lea. În Clisură, între localităţile Tisoviţa şi Şviniţa, se păstrează destul de înalte zidurile a trei turnuri denumite Tri Cule. Iar la Pescari, în dreptul stîncii Babagaia, ce străjuieşte parcă intrarea din amonte în Clisură, se află resturile unui alt punct fortificat

(CONTINUARE ÎN PAG. 521)



*Ruinele unei vechi aşezări romane, peste care au fost ridicate la sfîrşitul secolului trecut clădiri moderne*



# HIMERE MATEMATICE!

Conf. univ. C. STRUȚU

Și în matematică sînt probleme nerezolvate. Acest fapt poate părea curios, la prima vedere, dar, ca în orice activitate, încă din antichitate, mintea iscoditoare a omului a formulat și aici întrebări care încă nu și-au găsit rezolvarea. Ne propunem să prezentăm cu această ocazie cîteva dintre ele, și anume pe acelea a căror formulare s-a făcut într-un trecut mai îndepărtat, iar conținutul, cel puțin în aparență, se adresează unui cerc mai larg de cititori. Astfel, antichitatea greacă prezintă, în sensul de mai sus, trei probleme celebre de geometrie, și anume: cvadratura cercului, duplicarea cubului și trisecțiunea unghiului. Celebritatea acestor probleme constă în aceea că au fost formulate folosindu-se noțiuni suficient de elementare, la îndemîna oricui a urmat cursurile unei școli elementare, dar răspunsurile definitive asupra imposibilității soluționării lor au fost date numai după milenii, cu mijloacele matematicii superioare.

Este vorba de fapt de trei probleme de construcții grafice, în care se permite utilizarea riglei și a compasului, cu precizarea ca rigla să fie folosită numai pentru a trasa linii drepte, iar compasul pentru a trasa arce de cerc. Nu este permisă folosirea riglei pentru măsurarea segmentelor.

## CVADRATURA CERCULUI

Sub acest nume este prezentată cea mai cunoscută și dezbătută problemă a antichității. Pentru prima dată ea a fost întîlnită în papirusul scribului egiptean Ahmes (1800 î.e.n.). În epoca de aur a matematicii antice grecești a fost studiată de către marii filozofi și matematicieni greci, printre care Anaxagoras (500–420 î.e.n.), Antiphon (479–411 î.e.n.), Hipocrate din Chios (în jurul anului 470 î.e.n.), Euclid și mai tîrziu Arhimede.

Enunțul problemei e simplu: să se construiască un pătrat a cărui arie să fie egală cu cea a unui cerc de rază r, cunoscută. Mult timp rezolvarea cvadraturii cercului sau a derivatei ei, aceea a determinării cît mai exacte a numărului $\pi$, a preocupat pe arabi (sec. IX-X e.n.). Destul de tîrziu, abia în secolul al XV-lea, apare și în preocupările matematicienilor din vestul Europei (Nicolas de Cues și Regiomantonus). Toate încercările de rezolvare, pînă la această perioadă, se reduceau numai la metode geometrice, folosind numai rigla și compasul. Abia în 1593, François Viète, pentru prima oară, stabilește, printr-o metodă analitică, că raportul dintre aria pătratului înscris în cerc și aria acestuia se poate exprima prin produsul

$\sqrt{\frac{1}{2}}\cdot\sqrt{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{2}}}+\dots$ cu un număr infinit de factori.

Să vedem în definitiv la ce se reduce problema cvadraturii cercului. De fapt, dacă aria cercului de rază r este $\pi r^2$ și aria pătratului echivalent este $x^2$, atunci ar trebui ca cele două arii să fie egale: $x^2 = \pi r^2$. Aceasta înseamnă că pătratul nostru [a]r trebui să aibă latura egală cu $r\sqrt{\pi}$.

Așadar, problema cvadraturii cercului se reduce la cunoaș[te]a numărului $\pi$ și, în ultimă instanță, la construirea rădăcinii lui de ordinul doi. Dar... aici stă toată greutatea. Numărul $\pi$ nu poate fi construit, pentru că este număr transcendent. Transcendența lui a fost demonstrată în 1882 de către F. Lindemann, printr-o extindere a demonstrației lui Charles Hermite cu privire la transcendența numărului *e* (baza logaritmilor naturali).

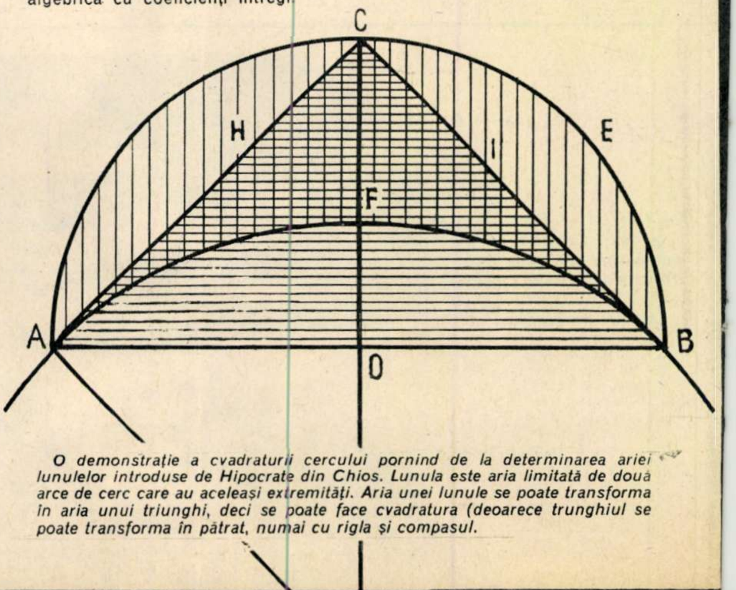
Numerele e și $\pi$ nu sînt singurele numere transcendente. După ce Contor a demonstrat că mulțimea numerelor algebrice* este numărabilă (și că deci există în mulțimea nenumărabilă a numerelor reale numere care nu sînt algebrice, adică numere transcendente), T. Liouville (1851) a dat o metodă efectivă de construire a unei categorii de numere transcendente.

De remarcat faptul că preocuparea pentru rezolvarea problemei cvadraturii cercului este unul din factorii care au stimulat determinarea cît mai exactă a numărului $\pi$. De pildă, egiptenii foloseau pentru $\pi$ valoarea $3\frac{13}{81} = 3{,}1604$; babilonienii: $3\frac{1}{8} = 3{,}125$, Arhimede îl situa între 3,11408 și 3,1428. Astăzi, cu ajutorul calculatoarelor electronice, i s-a stabilit valoarea cu o exactitate de 10 000 de zecimale.

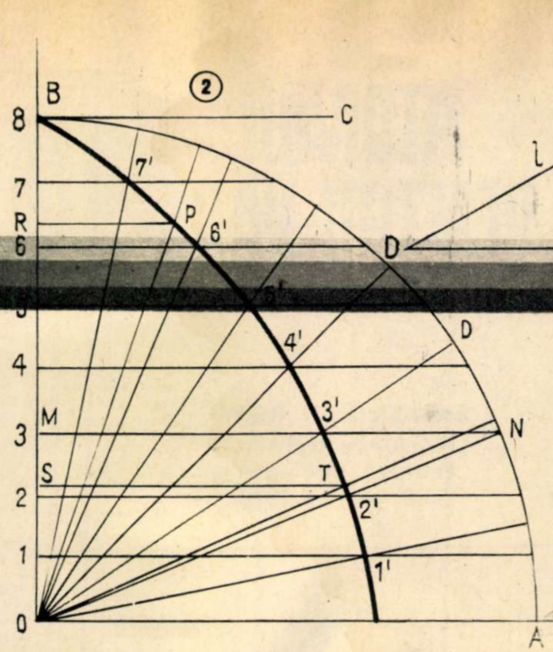
## PROBLEMA DIN DELFI

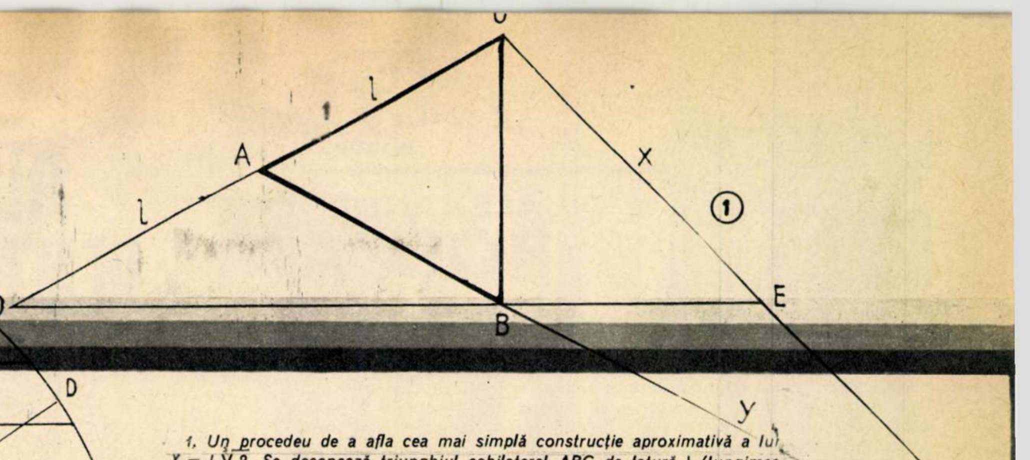
Într-una din legendele mitologiei grecești se spune că Pithia, marea preoteasă-oracol, a cerut să se construiască în Delfi un altar (al lui Apolo) de volum dublu față de cel existent,

*Se numește număr algebric orice număr care satisface o ecuație algebrică cu coeficienți întregi.




*O demonstrație a cvadraturii cercului pornind de la determinarea ariei lunulelor introduse de Hipocrate din Chios. Lunula este aria limitată de două arce de cerc care au aceleași extremități. Aria unei lunule se poate transforma în aria unui triunghi, deci se poate face cvadratura (deoarece trunghiul se poate transforma în pătrat, numai cu rigla și compasul.*




*1. Un procedeu de a afla cea mai simplă construcție aproximativă a lui $X = l\sqrt[3]{2}$. Se desenează triunghiul echilateral ABC de latură l (lungimea originală a muchiei cubului). Se prelungește CA pînă în D, tot cu l. Unim pe D cu B. Luăm o bandă de hîrtie pe marginea căreia notăm o lungime egală cu l. Prelungim pe AB și DB și așezăm banda de hîrtie în așa fel ca marginea ei să treacă prin C și să se înscrie între laturile prelungite pe AB și DB o lungime EF = l. Atunci $CE = x = l\sqrt[3]{2}$, este lungimea muchiilor cubului căutat, al cărui volum este dublu față de cel inițial.*

*2. Pentru rezolvarea trisecțiunii unui unghi oarecare, Hippias din Elis (420 î.e.n.) a utilizat o curbă ajutătoare numită cvadratică. Aceasta este un loc geometric dat de intersecția a două drepte OA și MN cînd OA se rotește uniform în jurul lui O pornind din OA și ajungînd în OB, iar MN se deplasează simultan paralel cu ea însăși, pornind din OA și ajungînd în BC. În figură, cu ajutorul cvadratricii, s-a putut împărți un unghi într-un număr întreg de părți.*

acesta constituind prețul cîștigării «bunăvoinței» zeului pentru a salva populația de la o molimă ce bîntuia în acea vreme. Nu știm în ce mod o astfel de construcție i-ar fi ferit pe greci de boală, cert e însă că această problemă a făcut destule «victime» de atunci și pînă în prezent. Ea a constituit multă vreme una din ideile fixe, chiar și astăzi, ale unor oameni care se mai încăpățînează sa nu recunoască imposibilitatea rezolvării ei.

De fapt, problema cunoscută sub denumirea de «dedublarea cubului» se rezumă în a construi grafic numai cu rigla și compasul, într-un număr finit de pași, latura unui cub de volum 2V, cunoscîndu-se latura cubului de volum V.

Ca și în cazul trisecțiunii unghiului, problema, așa cum este pusă, nu e rezolvabilă. Demonstrația imposibilității rezolvării ei a fost făcută tot pe cale algebrică de către Pierre-Laurent Wantzel în anul 1837 (la vîrsta de 23 de ani). Dacă notăm cu *a* latura cunoscută a cubului de volum *V* și cu *x* latura necunoscută a cubului de volum 2 V, între *a* și x trebuie să existe relația $x^3 = \sqrt{2a^3}$, ceea ce înseamnă ca latura cubului ce trebuie construit să fie egală cu $x = a\sqrt[3]{2}$

Rezolvarea problemei se reduce la construirea cu rigla și compasul într-un număr finit de pași a numărului $\sqrt[3]{2}$. Demonstrația imposibilității acestei operații nu o vom reface aici, ea depășind cadrul expunerii noastre. Cert este că rădăcina cubică a cifrei 2 nu se extrage exact, ceea ce rezultă că niciodată nu se vor îndeplini cerințele problemei. Mulți au încercat să dea totuși soluții aproximative. Printre aceștia se numără, bineînțeles, matematicienii Greciei antice. Hipocrate din Chios (sec. V î.e.n.) a încercat să reducă problema la inserarea a două medii geometrice x, y între numerele a și 2a. Într-adevăr, din $x^2 = ay$ și $y^2 = 2ax$ rezultă că $x = a\sqrt[3]{2}$.

Arhitos din Tarent, plecînd de la ideea lui Hipocrate, dă o rezolvare a «problemei din Delfi» cu ajutorul intersecției a trei suprafețe de rotație: un cilindru circular drept, un semitor și un con circular drept. Ulterior, Endoxus, Menechmus, Heron, Docles, Papus au căutat să dea soluții problemei prin alte metode, evident, nu în sensul în care a fost formulată.

Mai apropiat timpurilor noastre, cităm pe Pierre de Fermat, care elaborează o metodă de geometrie analitică superioară, considerînd cercul $x^2 + y^2 - 2lx - ly = 0$ și parabola: $x^2 = ly$. Se constată că ambele curbe trec prin origine. Abscisa celui de-al doilea punct de intersecție este tocmai $l\sqrt[3]{2}$ — soluția problemei delice.

## TRISECȚIUNEA UNGHIULUI

Este cea de-a treia imposibilitate matematică, cunoscută sub această denumire încă din antichitate. Ea cere să se dea o metodă pentru împărțirea unui unghi în trei părți egale folosindu-se rigla și compasul într-un număr finit de pași. De rezolvarea ei matematicienii greci s-au ocupat cu peste 400 de ani î.e.n., primul pomenit de documente fiind Hippias din Elis (420 î.e.n.). Există unghiuri (exemplu: unghiul de 90° sau de 180°) pentru care trisecționarea, în condițiile formulate de problemă, este posibilă. Se cere însă elaborarea unei metode valabile pentru orice unghi. Imposibilitatea trisecționării unghiului în cazul general, numai cu rigla și compasul, a putut fi demonstrată numai după ce Fibonacci (1170—1230) a arătat că o ecuație de gradul trei cu coeficienți întregi nu poate fi rezolvată în general numai cu ajutorul numerelor raționale și al iraționalelor pătratice. Să considerăm că avem unghiul $\alpha = 60°$ și vom presupune că unghiul este dat prin cosinusul său ($\cos 60° = 1/2$). Problema împărțirii unghiului în 3 părți egale, adică găsirea unghiului $\frac{\alpha}{3}$, se reduce la stabilirea posibilității de a putea construi segmentul corespunzător lui $\cos\frac{\alpha}{3}$.

Între $\cos\alpha$ și $\cos\frac{\alpha}{3}$ există o relație binecunoscută în trigonometrie: $\cos\alpha = 4\cos^3\frac{\alpha}{3} - 3\cos\frac{\alpha}{3}$. Dacă notăm $\cos\frac{\alpha}{3} = Z$, știind că $\cos 60° = 1/2$, egalitatea de mai sus se scrie:

$$8z^3 - 6z - 1 = 0.$$

În felul acesta am găsit problemei de geometrie un echivalent algebric, anume constituirea cu rigla și compasul a rădăcinilor ecuației de mai sus.

Există însă o teoremă care precizează că dacă o ecuație de gradul 3, cu coeficienți raționali, nu are rădăcini raționale, atunci nici una dintre rădăcinile ei nu pot fi construite cu rigla și compasul. Printr-un calcul relativ simplu se constată că ecuația la care noi am ajuns are rădăcini iraționale și deci, conform teoremei de mai sus, rădăcinile ei nu pot fi construite cu rigla și compasul.

Revenind la problema care ne-a condus la această ecuație, concluzionăm că unghiul de 60° nu poate fi împărțit în trei părți egale folosindu-se numai rigla și compasul.

Nu trebuie să tragem concluzia că nu s-au dat metode pentru trisecțiunea unghiului. Se cunosc foarte multe, unele dintre ele folosind chiar rigla și compasul, împărțirea fiind însă aproximativă.

Arhimede a propus o metodă foarte simplă, folosind celebra spirală care îi poartă numele. Ulterior, mulți matematicieni s-au ocupat de această problemă și au ridicat soluții, printre care cităm: Descartes, Clairaut, Chosles (1793—1880), Pascal etc. Și în revista «Gazeta matematică», anul 1931, este dată o metodă prin aproximații de trisecționare a unghiului.

Acestea sînt cele trei probleme celebre ale matematicii antice. După cum am mai spus, nu sînt singurele probleme celebre ale matematicii. Ca problemă de construcții cităm cea a construirii cu rigla și compasul a poligoanelor regulate la care Gauss a adus o importantă contribuție. Prin asociere cu aceasta, cităm problema numărului poliedrelor regulate. Din teoria numerelor cităm marea teoremă a lui Fermat, problema numărului minim de culori pentru a colora o hartă etc.



MICRO PORTRET

# ALEXANDRU ROȘCA

Școala românească de psihologie s-a făcut remarcată de-a lungul anilor în cadrul a nenumărate manifestări științifice, la diferite congrese și simpozioane internaționale, unde a prezentat lucrări de certă valoare, aducîndu-și în felul acesta o contribuție de seamă la patrimoniul științific mondial.

Printre reprezentanții de seamă ai acestei școli se numără și profesorul universitar Alexandru Roșca, membru corespondent al Academiei și președintele Asociației psihologilor din Republica Socialistă România.

Născut la 23 august 1906, la Calata în județul Cluj, viitorul savant urmează mai întîi, școala elementară din localitate, iar apoi Liceul «Gheorghe Barițiu» din Cluj. Fire studioasă, își arată înclinațiile spre «miracolul» științei încă din această perioadă, dar mai ales pe băncile universității clujene, unde obține licența în psihologie și secundar în sociologie și estetică. La numai cîțiva ani de la obținerea diplomei își dă doctoratul în filozofie cu lucrarea «Măsurarea inteligenței și debilității mintale», deosebit de apreciată de profesorul său Fl. Ștefănescu-Goangă, căruia, după ce i-a fost mai întîi elev, îi devine un neprețuit colaborator.

Dorind să cunoască direcțiile cele mai noi în domeniul cercetării psihologice, existente la acea vreme, întreprinde o suită de călătorii de studii prin Europa la cele mai cunoscute centre științifice din Leipzig, Hamburg, Geneva și Genova. În această perioadă, de altfel, urmărește să se specializeze în mod deosebit în domeniul delincvenței minorilor și al inadaptării sociale a copiilor și adolescenților. Ca urmare, publică monografiile «Delincventul minor», «Psihopatologia deviațiilor morale», «Debilitatea mintală» și «Igiena mintală școlară».

Tot în această perioadă, paralel cu activitatea științifică, își începe profesiunea de dascăl, pornind de la prima treaptă, cea de preparator, și ajungînd în cele din urmă profesor și șeful catedrei de psihologie-defectologie a Universității din Cluj. Publică în continuare nenumărate lucrări științifice atît în revistele din țară cît și în cele din străinătate, iar editurile îi scot noi monografii și studii deosebit de valoroase. Profesorul Alexandru Roșca este autorul a peste 20 de lucrări monografice și a numeroase manuale de psihologie generală, psihologie experimentală și psihologie pedagogică. Trebuie remarcate însă în mod deosebit «Tratatul de psihologie experimentală», realizat sub directa lui conducere și distins cu Premiul de stat, și ultima lucrare, aflată de altfel încă sub tipar și intitulată sugestiv «Metodologie și tehnici experimentale în psihologie». Aceasta din urmă are menirea de a iniția pe studenți și pe tinerii cercetători în tehnicile moderne de cercetare a psihicului uman. Totodată, lucrarea prezintă un deosebit interes pentru toți cei care doresc să se informeze asupra metodelor de investigare și cunoaștere din acest domeniu.

Ca șef al școlii românești de psihologie, profesorul Roșca a contribuit de-a lungul a peste 40 de ani de activitate științifică la dezvoltarea psihologiei românești și la afirmarea ei pe plan internațional. Profund convins de valoarea metodei experimentale în cercetarea psihologică, el a adus deosebite contribuții în domeniul motivației umane și al psihologiei gîndirii. Mai mult, ca rezultat al studiilor întreprinse au fost deschise noi căi de aplicare a cunoștințelor psihologice în procesul de învățămînt. De exemplu, s-a reușit prevenirea oboselii intelectuale prin alternarea și îmbinarea judicioasă a materialului intuitiv și abstract. De asemenea, s-au obținut căi originale privind înlesnirea procesului de abstractizare și generalizare în activitatea gîndirii. Cît privește preocupările din ultimul deceniu, ele s-au concentrat în mod deosebit în domeniul căilor de detectare și formare a gîndirii creatoare și aptitudinilor științifice.

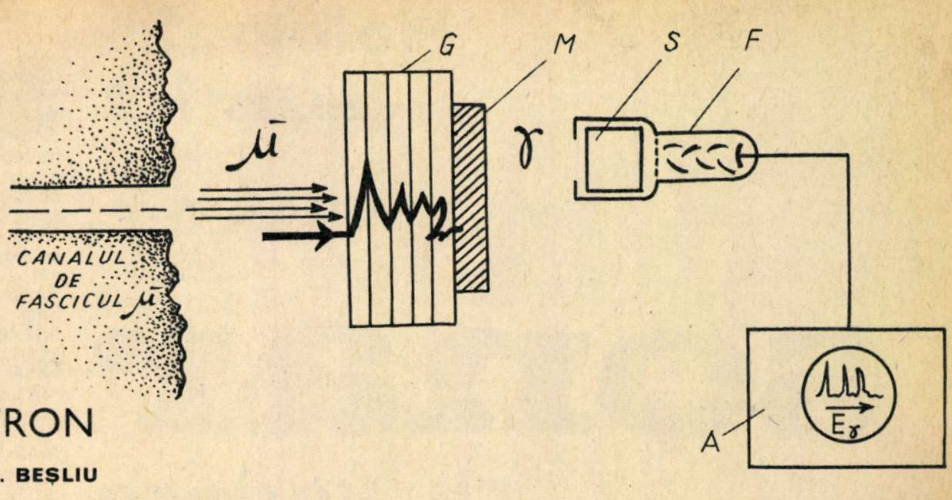
Profesorul Roșca a promovat și dezvoltat cercetările bazate pe experiment, pe metode cantitative, contribuind la surprinderea anumitor legități ale proceselor psihice. El a contribuit însă la dezvoltarea școlii românești de psihologie nu numai prin activitatea științifică, ci și prin elaborarea a numeroase tratate, manuale și cursuri destinate zecilor de promoții de studenți pe care i-a format cu pasiune.

Savant de mare prestigiu, cunoscut atît în țară cît și în străinătate pentru lucrările sale remarcabile, directorul Institutului de psihologie din București, este în același timp și membru al biroului Asociației de psihologie științifică a psihologilor de limbă franceză și membru al Comitetului executiv al Asociației internaționale de psihologie aplicată. Ca o recunoaștere a valorii lucrărilor științifice elaborate de profesorul Roșca, la ultimul Congres internațional de psihologie care a avut loc la Londra, savantul român a fost ales președintele simpozionului în domeniul gîndirii deductive. Ultimul eveniment important din viața savantului s-a petrecut cu ocazia înființării Academiei de științe sociale și politice, cînd a fost ales președintele secției de psihologie și pedagogie.

**I.V. POENARU**

MICRO-CURS DE FIZICĂ

# MEZOATOMUL ȘI CUPLAJUL ELECTRON-NEUTRON




**Conf. univ. C. BEȘLIU**

În lecția precedentă am promis că vom relata două dintre aspectele recente ale fizicii atomice care actualizează clasica teorie a lui N. Bohr, impunînd-o ca un viabil instrument de lucru. Este vorba de apariția unor sisteme compuse din alte particule elementare decît protoni-neutroni și electroni negativi și a căror fizică este foarte asemănătoare cu a atomului: mezoatomul și sistemul electron-neutron.

## «ATOMUL CU MEZONI»

Odată cu construirea acceleratoarelor gigantice, adevărate fabrici de noi particule elementare, au devenit curente experiențele de iradiere a materiei cu particule de mezoni $\mu$ și $\pi$*. Să schematizăm o astfel de experiență (figura). Un fascicul de mezoni negativi miu ($\mu^-$), extrași prin procedee de separare electromagnetică dintr-o multitudine de particule produse de un accelerator, cade pe o placă de grafit G suprapusă pe un bloc de plumb sau de alt metal greu (M). Un detector de fotoni gama (scintilator gros de iodură de sodiu S, așezat în fața unui fotomultiplicator F) transformă energia acestora în pulsuri electrice, ale căror amplitudini, proporționale cu energia fotonilor, sînt analizate printr-un ansamblu electronic A (analizorul multicanal care clasifică impulsurile detectate după energia fotonilor incidenți).

Experimentatorul constată în aceste condiții apariția unui spectru de linii gama cu energia situată în domeniul milioanelor de electronvolți. Ca particularități ale experienței mai menționăm că: scăzînd grosimea plăcii de grafit, se reduce intensitatea spectrului de linii; crescînd greutatea blocului metalic M, se deplasează spectrul de linii observat spre energii mai mari, aproximativ proporțional cu pătratul numărului atomic Z al materialului. Totodată fotonii gama se grupează într-un spectru asemănător ca sistematică cu spectrele atomice tip Balmer, pe care le-am discutat în lecția precedentă.

Urmărind experiența, în comportarea unui mezon $\mu^-$ distingem următoarele etape: această particulă — inițial cu viteză mare — este încetinită prin ciocniri multiple cu atomii de carbon din placa G pînă la o energie de ordinul agitației termice moleculare. Pe placa de metal greu M vor cădea mezoni $\mu^-$ practic în repaus. Unii dintre aceștia vor fi capturați de cîmpul coulombian al nucleelor pe orbite închise, formînd, în conformitate cu cuantificarea Bohr, un sistem analog atomului: mezoatomul.

În cadrul mezoatomului, rolul electronului negativ orbital este jucat de particula $\mu^-$, care are aceeași sarcină cu electronul; ecuațiile de mișcare pentru sistemul nucleu (sarcină Z) — mezon $\mu^-$ sînt, în consecință, identice. Apare un rotator simplu, pentru care razele orbitelor permise sînt de aproximativ 200 de ori mai mici față de razele electronilor atomici.

Particularitatea este o consecință firească a teoriei lui N. Bohr, expusă în lecția precedentă: dacă în expresia razelor atomice, pe care am dat-o în lecția trecută, se substituie masa particulei $\mu^-$, se capătă același sistem de traiectorii stabile, cu deosebirea că el este contractat cu un factor de aproximativ 200. De exemplu, prima orbită fundamentală (corespunzătoare stării n=1) a atomului de hidrogen este la aproximativ $0{,}5.10^{-8}$ cm de nucleu; pentru mezoatomul de plumb ea este de $\simeq 3.10^{-13}$ cm. Este ca și cum în cazul ultim mezonul $\mu^-$ orbital «intră» în nucleu, deoarece raza acestuia este de ordinul a $9.10^{-13}$ cm. Mecanismul formării mezoatomului explică spectrele de tip Balmer compuse din fotoni duri: pentru acest sistem, schema de tranziții a particulelor negative este identică cu a atomului, energia fotonilor atomici trebuind a fi înmulțită cu raportul dintre masa particulei $\mu^-$ și a electronului. Astfel se explică cea de-a treia particularitate indicată anterior. Cantitativ, tranziția n=2→n=1, care corespunde primei linii Lyman în spectrul atomului de hidrogen, determină emisia unui foton avînd energia de 10,15 electronvolți; fotonul produs de aceeași tranziție în mezoatomul de plumb este estimat a avea energia de 13,6 milioane de electronvolți! În plus, deplasarea spectrală de mezoatomi cu pătratul numărului atomic Z

$$\tilde{\nu}_\mu = R_H \, m_\mu \, Z^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right),$$

unde $\tilde{\nu}_\mu = \tilde{\nu}_{atom}$.

$m_\mu$ reprezintă relația Balmer (introdusă în lecția precedentă**), extinsă pentru spectrele mezoatomice; ea permite, în limita unor aproximații simplificatoare, găsirea structurii spectrelor mezoatomice. Formarea unui mezoatom este mult mai puțin probabilă decît a unui atom și necesită frînarea particulelor $\mu^-$ cu scopul de a obține un timp cît mai lung de interacție cu nucleul. O altă diferență sensibilă între atom și mezoatom este în domeniul vieții medii; dacă un atom, sustras unor influențe exterioare, se păstrează ca atare un timp infinit de mare, mezoatomul «trăiește» sub $10^{-6}$ s. Viața lui este limitată de faptul că particula $\mu^-$ este instabilă, ea dezintegrîndu-se într-un electron negativ și o pereche neutrino-antineutrino după un timp de $10^{-6}$ s.

În unele fenomene nucleare, ca fisiunea nucleelor grele, studiul stării de mezoatom joacă un important rol. Astfel s-a constatat că probabilitatea ruperii nucleelor de uraniu sau plutoniu este sensibil mai mare în cazul iradierii acestora cu particule $\mu^-$ lente; formarea stării de mezoatom face ca orbita mezonului $\mu^-$ să pătrundă în nucleu, excitîndu-l puternic. De asemenea, spectrele mezoatomice permit determinări foarte precise ale razelor nucleare.

## «ATOMUL CU NEUTRONI»

În octombrie 1969, fizicienii americani T.J. Grant și L.W. Coblle de la Universitatea Purdue (Indiana) au descoperit un fenomen de mare importanță pentru teoria forțelor nucleare: existența unui cuplaj neutron-electron negativ care ar putea eventual conduce la un sistem format din aceste particule. Ei au iradiat cu un flux de neutroni termici (aproximativ $2.10^6$ neutroni/$cm^2$.s) un cristal de florură de litiu (LiF) în prealabil supus razelor gama. Menționez că prin iradiere gamă apar în structura cristalului accidente de rețea numite «centre de culoare», care se caracterizează printr-o mare concentrație locală de electroni ($10^{17}$ — $10^{18}$ electroni). După întreruperea iradierii cu neutroni, cristalul a fost așezat în fața unui detector de neutroni de mare sensibilitate.

În mod normal, detectorul nu trebuie să înregistreze neutroni, deoarece nici un proces nuclear (exceptînd fisiunea nucleelor grele) produs de neutroni nu declanșează emisia întîrziată a acestor particule. După scoaterea probei din cîmpul coloanei termice a reactorului nuclear s-a constatat în mod surprinzător o emisie neutronică a cărei intensitate scădea în timp după legea de dezintegrare a nucleelor radioactive. Efectuată la temperatura heliului lichid (aproximativ $-269°$C), experiența stabilea un timp de înjumătățire în jurul a 30 de secunde, energia neutronilor emiși fiind de ordinul energiei de legătură chimică (0,1 eV). Singura explicație posibilă este că în regiunea centrilor de culoare electronii de mare concentrație acționează ca niște capcane, reținînd o parte din neutronii de iradiere, pe care ulterior îi eliberează. Se creează o legătură electron-neutron, un fel de sistem cvasiatomic. Este un mare, dar și un prim pas în studiul legăturilor de tip atomic. Viitorul va arăta prin studii suplimentare ce se ascunde sub acest fenomen.

Am căutat să arăt celor care în multe ocazii desconsideră rotatorul simplu Bohr și, în general, vechea fizică atomică cîteva dintre aspectele noi care o întineresc. Și, ca să evit inevitabilul la concluzia moralizatoare, aș spune că «bătrîna doamnă» este încă inteligentă și fermecătoare.

---

* Amintesc că mezonii $\mu^\pm$ (masa = cca. 210 mase electronice) apar încărcați electric pozitiv și negativ, avînd sarcina egală cu cea a electronului; de asemenea, mezonul $\pi^{\pm 0}$ ($m_\pi$ = 280 $m_e$) are în plus și starea neutră. Viețile lor medii pînă la momentul dezintegrării sînt respectiv de $2{,}2.10^{-6}$s și $2{,}6.10^{-8}$s. Încadrarea particulei ca mezon nu este corectă în raport cu sistematica particulelor elementare actuale, fiind folosit aici în sens istoric.

** Dintr-o eroare de tipar, constanta $R_H$, cunoscută sub numele de «constantă a lui Rydberg», a apărut sub un nume eronat în una din lecțiile anterioare.

# Holografia acustică

# ochiul sonar cu vedere tridimensională

RADU VLAICU - fizician

Întrebat care din descoperirile științifice din ultimul deceniu l-a impresionat cel mai mult, profesorul Alexander Landé de la Institutul «Niels Bohr» din Copenhaga mărturisea într-un interviu acordat revistei noastre că, după părerea sa, cea mai fascinantă tehnică de lucru oferită de fizicieni în ultimii ani este holografia. Cu toate că principiile sale sînt ceva mai vechi (aproximativ anul 1948) datorită perfecționării tehnicii laserelor, holografia va oferi în scurt timp aplicații dintre cele mai spectaculoase.

Într-adevăr, realizarea primelor holograme părea că ține într-un fel de prestidigitație. Închipuiți-vă numai că luminînd cu o rază laser o imagine prinsă pe o placă fotografică, riguros plană, aceasta ar prinde reliefuri și că doar mișcînd capul ați putea descoperi detalii spațiale în planurile mai îndepărtate. Sau vi s-ar părea, cred, cu totul straniu ca mergînd pe banda de asfalt a unei șosele să vedeți suspendat în aer un anunț care vă avertizează că peste cîteva sute de metri urmează o curbă sau că mai aveți atîția kilometri pînă la prima localitate. Cu adevărat, pare incredibil!

Holografia, tehnica care ne dă posibilitatea să privim în relief o imagine înregistrată pe o placă fotografică plană, a cunoscut una dintre cele mai rapide și spectaculoase evoluții. În afară de alte aplicații, despre care noi am mai relatat, holografia îmbracă noi forme de utilizări interesante. Una dintre acestea se referă la stocarea informației în memoria mașinilor electronice de calcul. Aici problema devine cu adevărat senzațională. Se știe că unul dintre marile neajunsuri ale memoriei optice a calculatoarelor este cauzat de impuritățile existente în aer. În aceste tipuri de memorii, fiecare informație elementară este reprezentată sub formă de punct. Cu cît aceste puncte sînt mai mici, cu atît ele se pot concentra în densități mai mari. Este suficient însă un singur fir de praf ca să schimbe complet informația. Acest risc se poate elimina utilizînd memorii holografice.

Dar concomitent cu holografia optică se dezvoltă un alt sistem de holograme numit acustic, care va permite nu numai să vedem obiectul, ci să și «privim» în interiorul său.

**PRINDEȚI FAZA...!**

Am amintit deci de două tipuri de holograme: optice și acustice. Principiul fenomenologic al formării hologramelor revista noastră l-a prezentat în cîteva dintre numerele sale anterioare (nr. 10/1967 și 7/1968). Totuși, pentru a putea sesiza diferența dintre cele două tipuri de holograme, vom reaminti cîteva date privind holografia optică. Știm că o undă este caracterizată prin trei mărimi: frecvență, amplitudine și fază. În timp ce frecvența și amplitudinea există prin sine și nu au nevoie de nici un punct de referință, pentru fază, în schimb, numai prezența unei a doua unde de referință, ne indică că cealaltă este defazată cu o mărime măsurabilă. Acționînd asupra uneia dintre cele trei mărimi, deci modificînd-o, noi putem să facem din undă un mesager, un purtător de informații. Să luăm însă un exemplu. Presupunem că un fascicul de unde (lumină albă, de pildă) cade pe un obiect care-i absoarbe anumite componente de frecvență în afară de una.

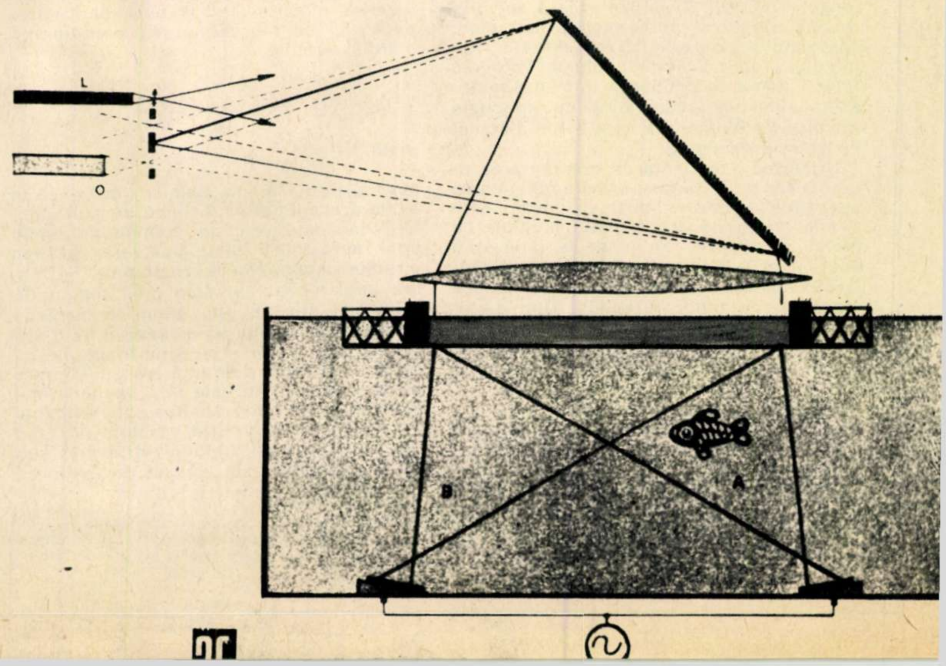
Componenta de frecvență rămasă indică faptul că obiectul are o anumită culoare, deoarece fiecărei culori îi corespunde o frecvență bine stabilită. Și nu numai atît: ochiul înregistrează și variațiile de intensitate luminoasă din fiecare punct al obiectului. În felul acesta, după cele două informații realizate prin modificarea frecvenței și a amplitudinii (intensitatea este egală cu pătratul amplitudinii) luminii, noi putem reconstitui un obiect, putem să-l fotografiem. Dar, după cîte observăm, aici nu se ține de loc cont de fază. Informațiile pe care le-ar purta cea de-a treia caracteristică a undei se pierd.

Să ne imaginăm însă o altă situație. Un grup de observatori dispuși în semicerc în fața unei ferestre privesc împrejurimile. Dintr-un colț al ferestrei, obiectele apar în spațiu cu o altă dispoziție față de observatorul din colțul opus. Toate informațiile venite sub formă de unde luminoase de la aceste obiecte trec prin cadrul ferestrei, ca apoi să formeze o imagine pe retină. Se pune următoarea întrebare: nu am putea oare ca toate aceste informații să le «înghețăm» în planul ferestrei — de exemplu, pe o placă fotografică —, pentru a avea oricînd posibilitatea să privim obiectul ca și cum ar fi prezent? Se poate, însă pentru aceasta ar trebui să avem la dispoziție un procedeu de «dezghețare» a acestor imagini fără a elimina informațiile conținute de fază. Vom reuși să obținem o imagine în relief. În aceasta constă holografia.

**«FANTOMA» ÎN SPAȚIU**

Cum realizăm practic o hologramă? Încă de la început, cercetătorii au constatat că problema se simplifică dacă se utilizează o radiație laser, adică o lumină cu o singură lungime de undă. Rămînea deci să se înregistreze variațiile de fază de la un punct la altul al unui front de undă. În principiu, tehnica holografică constă în scindarea unei unde provenite de la un laser în două unde și suprapunerea acestora după ce una dintre ele a străbătut obiectul sau este difuzată de el. Holograma nu ne înfățișează o imagine a obiectului, deoarece diferitele puncte de pe el nu luminează numai cîte un punct de pe placa fotografică — cum se întîmplă în fotografie, ci întreaga placă.

Informațiile provenite de la toate punctele care formează obiectul și care sînt împrăștiate pe placa fotografică se însumează cu unda de referință (are loc o interferență între cele două unde) și dau o amplitudine



și o fază rezultantă, caracteristică fiecărui punct de pe placă. Holograma conține deci o informație cifrată și completă asupra tuturor punctelor obiectului, constituind în același timp un mod perfect de cifrare.

Pentru a vedea obiectul trebuie să procedăm la «dezghețarea» lui de pe hologramă. Pentru aceasta este suficientă iluminarea ei cu o undă provenită de la un laser. Rezultatul întrece orice așteptări: undeva în spațiu, între observator și placa fotografică, poate fi văzută o «fantomă» suspendată în aer, imaginea spațială a obiectului.

## «OCHIUL SONAR»

Principiul formării și redării unei holograme se poate aplica pentru orice fel de undă din întreg spectrul electromagnetic (luminoasă, infraroșie, ultravioletă, X etc.), precum și pentru alte tipuri de unde, cum ar fi cele ultrasonore. Condiția principală este existența unei surse care să emită riguros unde de aceeași frecvență.

Spuneam la început că un mare număr de cercetători studiază acum posibilitatea de a vedea cu ajutorul sunetului, adică de a realiza holograme acustice. Se știe că ultrasunetele au proprietatea de a se propaga prin corpurile opace. În felul acesta, prin deformarea amplitudinii și fazei, la fel ca și în cazul luminii, se pot obține informații asupra corpului prin care trec. Cum se obține o hologramă acustică? Să considerăm că într-o cuvă cu apă există două surse de ultrasunete care emit unde cu aceeași frecvență. Fasciculul ultrasonic al uneia dintre surse întîlnește obiectul de studiat, care plutește în apă. Cel de-al doilea fascicul nu întîlnește obiectul. Ce se întîmplă? Undele acustice — unde de compresiune — vor încreți ușor suprafața apei. Dacă nu ar exista prima sursă, desenul ridurilor de pe suprafața apei ar fi regulat, deoarece cea de-a doua undă nu poartă cu ea nici o informație. În schimb, unda emisă de prima sursă, traversînd obiectul de studiat, își va modifica amplitudinea și faza, ea ajungînd la suprafață deformată în raport cu cealaltă undă de referință. Din combinarea lor la suprafața apei apare holograma. Fotografiind-o, vom traduce interferențele acustice în interferențe optice. Obținerea imaginii este identică holografiei optice: se luminează holograma cu un fascicul laser.

Dificultatea principală în acest nou procedeu de a lua holograme constă în înregistrarea franjurilor de interferență ale ultrasunetelor. Acestea sînt cu mult mai distanțate între ele decît cele din holografia optică, iar reducerea dimensiunilor lor astfel încît să poată fi redate optic este destul de greu de realizat. Și nu numai atît: unul dintre impedimente este și faptul că e dificil să realizăm o suprafață a apei complet calmă. În permanență se produc curenți paraziți atunci cînd intră în funcțiune sursa de ultrasunete. Pentru a înlătura acest neajuns s-a experimentat un procedeu simplu și ingenios. Pe suprafața apei a fost întinsă perfect o folie foarte subțire de polietilenă, iar deasupra ei s-a presărat un strat fin de huilă. Ultrasunetele exercită presiuni diferite asupra foliei, care le transmite mai departe pulberii de huilă, formînd holograma. Dacă dorim să ne apară imaginea tridimensională a obiectului, luminăm holograma cu un fascicul laser. Dar și aici, în cea de-a doua fază a tehnicii holografice — «dezghețarea» imaginii și observarea ei — ne lovim de o altă greutate. Datorită faptului că ultrasunetele au o lungime de undă mai mare (deci frecvența mai mică) decît cele luminoase, imaginea luată de hologramă va apărea cu mult mai îndepărtată. De pildă, dacă dorim să facem holograma unui obiect scufundat în apă, să presupunem la 10 cm de suprafața ei, pentru a-i reconstitui imaginea, va trebui explorată holograma cu un fascicul laser cu o lungime de undă să zicem de 300 de ori mai mică decît cea a ultrasunetelor. În cazul acesta, imaginea tridimensională a obiectului se va forma la o depărtare de 300 de ori mai mare, adică la 30 de metri. Desigur, multe detalii nu pot fi văzute, se pierd. Atunci cercetătorii au utilizat soluția cea mai simplă: au deviat fasciculul de lumină ce venea de la hologramă în obiectivul unui telescop. Pentru a o observa pe mai multe planuri este suficient să facem, cum se spune, punctul telescopului.

## SUNET ȘI ELECTRICITATE

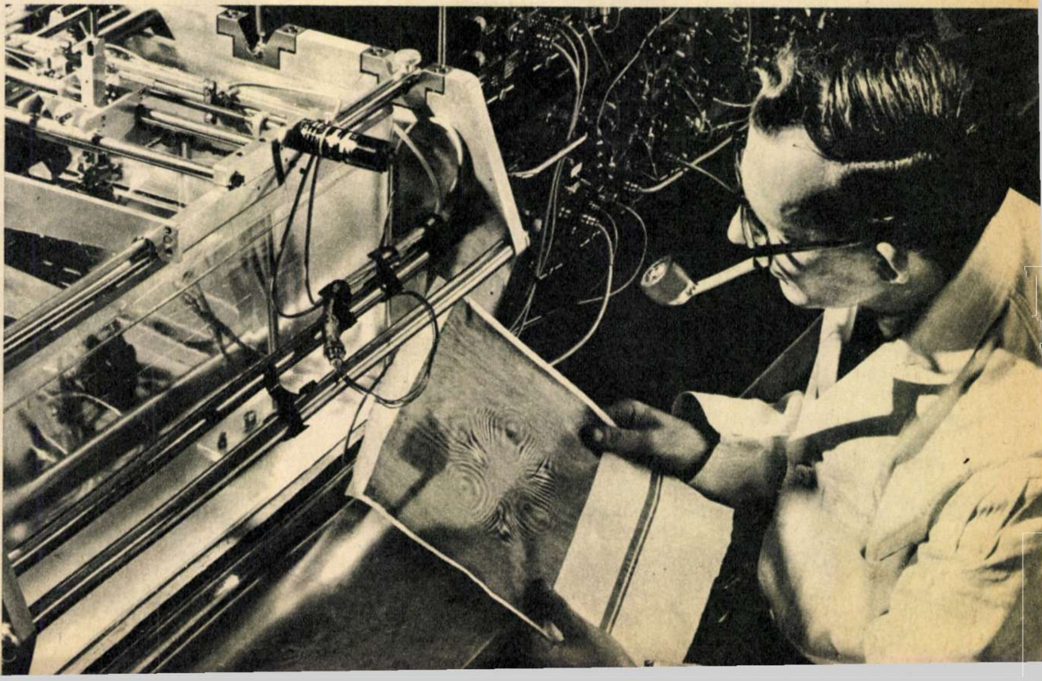
Desigur că această tehnică de lucru, inspirată din procedeele holografiei optice, prezintă încă numeroase inconveniente atunci cînd este vorba de utilizări practice. Bineînțeles, s-au încercat și alte procedee. Unul dintre acestea are la bază efectul piezoelectric. Se știe că unele substanțe au proprietatea de a traduce anumite solicitări mecanice — cum ar fi compresiunea — aplicate pe suprafața lor în impulsuri electrice. Or, ultrasunetele nu sînt altceva decît niște unde de compresiune. Deci, dacă suprafața pe care vrem să realizăm o hologramă ar fi formată din cristale piezoelectrice, solicitările mecanice ale ultrasunetelor s-ar traduce în impulsuri electrice. Trebuie spus că această tehnică nu constituie o noutate. Încă în anul 1933 fusese realizată o asemenea instalație, numită camera Sokolov, care traducea în imagini pe un tub catodic semnale ultrasonice. Deci aici holograma ar trebui obținută pe un tub catodic. E adevărat, se obține foarte ușor, dar în ciuda acestui avantaj intervin cîteva neajunsuri legate chiar de tubul catodic. În primul rînd, datorită solicitărilor la care este supus, el fiind un tub vidat, i se limitează diametrul. Pe de altă parte, imaginea formată pe tubul catodic, care este de fapt o hologramă, trebuie fotografiată pentru a obține o altă hologramă. Abia pe aceasta din urmă o putem ilumina cu un fascicul laser pentru a observa imaginea.

Desigur, ca să evităm aceste dezavantaje, ar trebui să renunțăm la un tub și să încercăm să prindem holograma utilizînd direct semnalele electrice pentru modularea unui fascicul laser. Acest lucru nu este chiar atît de simplu. Depinde de tehnica de măsurări punctuale, fiind nevoie de un baleaj mecanic foarte rapid, capabil să măsoare în același timp presiunea ultrasunetelor în cît mai multe puncte. Or, acesta impune restricția ca obiectul să rămînă tot timpul baleajului nemișcat. Deci realizarea hologramelor în aceste condiții se poate face numai pentru obiectele imobile.

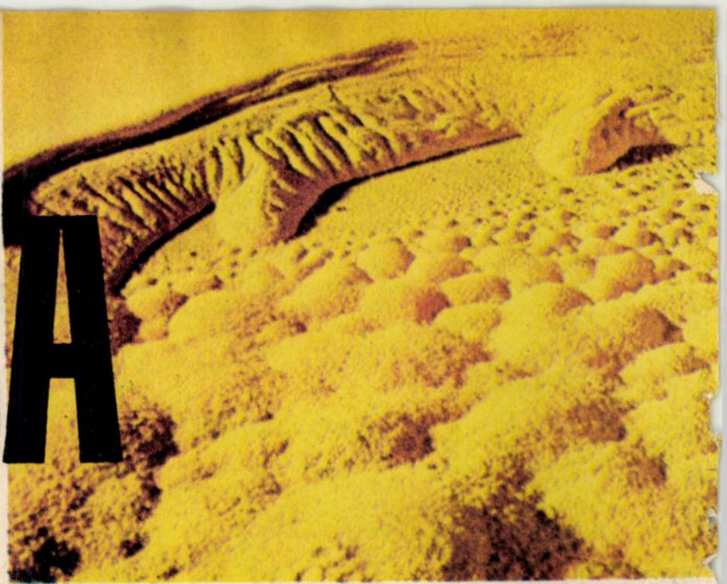
Toate aceste tehnici de holografiere nu sînt deocamdată decît în stadiu de laborator. Se pare că metodele de obținere a hologramelor acustice s-au cristalizat de acum, ele mergînd pe cele două căi descrise mai sus, amîndouă la fel de promițătoare, dar probabil fiecare cu alte domenii de aplicabilitate.

Utilizarea cea mai importantă va fi, desigur, radiografia medicală. Razele Roentgen, folosite acum, prezintă inconvenientul de a fi nocive și totodată nu pot pune în evidență absolut toate organele. În schimb, ultrasunetele, cu marea lor putere de penetrație, sînt inofensive, chiar în cazul unor fascicule intense și cu folosire de lungă durată. Și nu numai atît: imaginea obținută are marele avantaj de a fi spațială. Putem cerceta organul respectiv din orice direcție. Pentru a obține astfel de holograme este necesar să se utilizeze ultrasunete cu frecvențe cuprinse între 1 și 30 de megahertzi, domeniu în care absorbția este mai redusă. Holografia acustică găsește un larg cîmp de aplicație în domeniul controlului nedistructiv, fiind și aici concurată de razele X. Faptul că imaginea obținută prin holografie este spațială îi conferă deja acestei metode șanse mai mari. În fine, se prevede că holografia acustică va fi instrumentul de bază în viitoarele cercetări geofizice și oceanografice. Se speră că perfecționînd tehnica holografică va fi posibil să se obțină imagini tridimensionale ale straturilor profunde ale globului pămîntesc sau ale fundului mărilor și oceanelor.

*Imaginea din stînga reprezintă schematic instalația cu care s-a realizat o hologramă acustică. Două surse de ultrasunete (A,B ) de aceeași fază și aceeași frecvență sînt plasate la fundul acestei cuve. Fasciculele sonore interferează la suprafața apei după ce unul dintre ele trece prin obiectul de studiat (peștele). Pe un strat fin de cărbune așezat pe o folie de masă plastică apare «desenul» produs de interferență. Luminîndu-l cu un fascicul laser (L), interferența mecanică dă naștere unei interferențe optice și apare imaginea. Pentru a o privi mai comod, lumina reflectată a fost în prealabil deviată printr-o lunetă (0). În dreapta este fotografia reală a unei astfel de instalații realizată la Centrul de energie atomică din Harwell — Anglia.*



# CIMATICA



1

## DINAMICA ŞI STRUCTURA UNDELOR ŞI VIBRAŢIILOR



2

**Iniţiatorul acestei noi tehnici de vizualizare a undelor şi vibraţiilor este dr. Hans Jenny, originar din Basel. Medic de profesie şi pictor celebru, cu lucrări expuse în metropolele Europei şi Americii de Sud, dr. Hans Jenny îşi începe activitatea de cercetare în domeniul vibraţiilor în anul 1958. În 1962 şi-a publicat prima carte despre vizualizarea vibraţiilor. Un al doilea volum, numit «Cymatics», s-a epuizat imediat. Totodată este realizator al cîtorva filme în care se prezintă rezultatele şi tehnica sa de lucru în acest domeniu.**

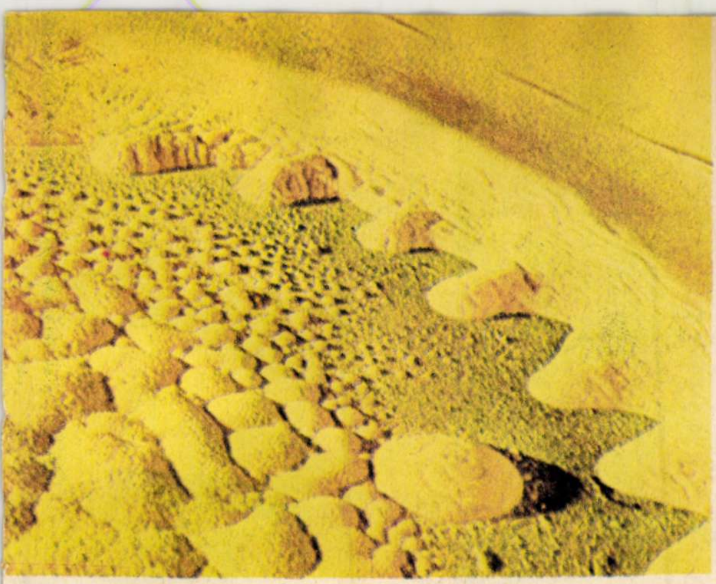
O caracteristică esenţială a multor sisteme specifice lumii organice şi chiar anorganice este fenomenul de vibraţie care, în funcţie de structura substanţei şi mediul care o provoacă, se manifestă cu o anumită frecvenţă şi amplitudine. Să luăm un exemplu. Anumiţi muşchi ai scheletului cu fibre transversale cînd se află în stare contractată au o vibraţie al cărei sunet se poate auzi. Deci, întregul fenomen complex al activităţii musculare este supus, în ansamblul său, acţiunii vibratile. Putem considera că toate procesele chimice, bioelectrice, energetice, structurale, mecanice etc. întreţin oscilaţii de acest gen.

Se pune intrebarea în ce mod procese atît de complicate dau forme concrete unui fenomen ritmic vibratoriu? Pentru a putea răspunde trebuie să ţinem cont de existenţa unor relaţii simple, fără a neglija însă ceea ce se petrece în ansamblul sistemului vibrator. Nu este vorba de aspectele separate ale unui fenomen, ci de urmărirea fenomenului în general, de cercetarea relaţiilor dintre diferitele manifestări observate. Pentru a exprima, chiar prin denumire, caracterul acestor fenomene s-a ales noţiunea de **cimatică**, de la grecescul «to kymatika», ceea ce ar însemna realitate ondulatorie.

În vederea obţinerii imaginii vibraţiilor şi a efectelor lor s-au încercat diferite metode. Una dintre acestea utilizează cuarţul piezoelectric, care permite efectuarea unor interesante experienţe în condiţii diferite de frecvenţă, amplitudine şi fază a undelor utilizate. Cu aceste metode se obţin binecunoscutele figuri Chladni (fig. 3). Ele s-au format pe nisipul aşezat pe o placă foarte subţire de oţel, care a fost supusă vibraţiei de către un cristal piezoelectric oscilînd la frecvenţa de 8 200 de hertzi.

3

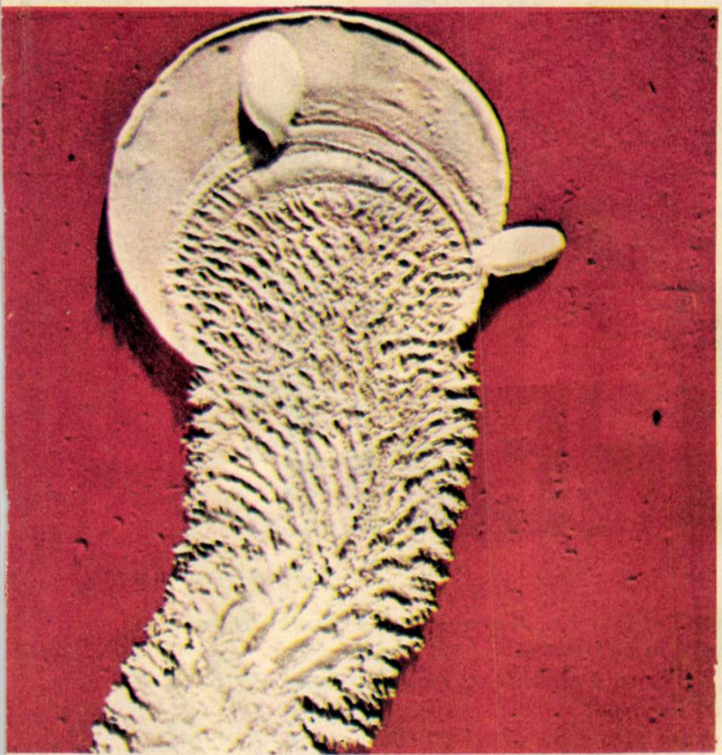




Dar cît de spectaculoase, specifice și originale sînt efectele vibrațiilor asupra diferitelor medii ne demonstrează ilustrațiile din aceste pagini. Așa, de exemplu, fotografia nr. 1 ne-ar putea sugera ceva din peisajul lunar, care începe să fie familiar nu numai cosmonauților, ci și nouă, cei care privim de la distanță fantasmele selenare. Ei bine, fotografia a fost realizată cu ajutorul unui strat de pudră fină pusă în vibrație de o sursă sonoră. Totul trebuie imaginat în permanentă mișcare. Schimbînd una dintre cele trei caracteristici ale unei unde sonore (frecvență, amplitudine, fază), peisajul se modifică, luînd alte forme la fel de curioase. De pildă, în fotografia nr. 2 amplitudinea ultrasunetelor este foarte mică. Pudra de licopodiu a luat forma unor globule care se rotesc fiecare după o axă proprie.

Imagini interesante se obțin cu experiențe asupra lichidelor, în care apar procese turbulente în permanentă mișcare sau chiar «structuri plastice». De pildă, dr. Hans Jenny a reușit, «iradiind» cu unde sonore un lichid colorat, să simuleze aspectul aerodinamic al acelei părți a urechii interne care se numește melc. După cum se vede (fotografia nr. 5), cu ajutorul ultrasunetelor s-au format două perechi de vîrtejuri. Ele sînt în permanentă rotație, în sensuri opuse. Cu cît sunetul este mai puternic cu atît viteza de rotație este mai mare.

4



De asemenea, undele sonore joacă un rol important în diverse procese de schimbare a stării de agregare. De pildă (fotografia nr. 4), o pastă de caolin încălzită se răcește treptat, și sub influența oscilației substanța încă nesolidificată este antrenată de curenți dirijați spre periferie, unde apar dantelări. După un timp, masa de caolin devine plastică. Se formează figuri globulare care pulsează (fotografia de sus de pe coperta a IV-a). Apoi ea se întărește și iau naștere structuri bizare, ramificate, care nu mai sînt cristaline, ci elastice.

Din cîmpul larg al experiențelor arătate mai sus, mai amintim efectele de vibrație ale unei substanțe vîscoase. La început apar forme circulare, sub formă de valuri concentrice. În tot timpul experiențelor se aude sunetul care le formează. Dacă sunetul este întrerupt, substanța se transformă într-o masă informă. Dacă amplitudinea crește, apare o dinamică multiplă în formă de valuri (coperta a IV-a jos).

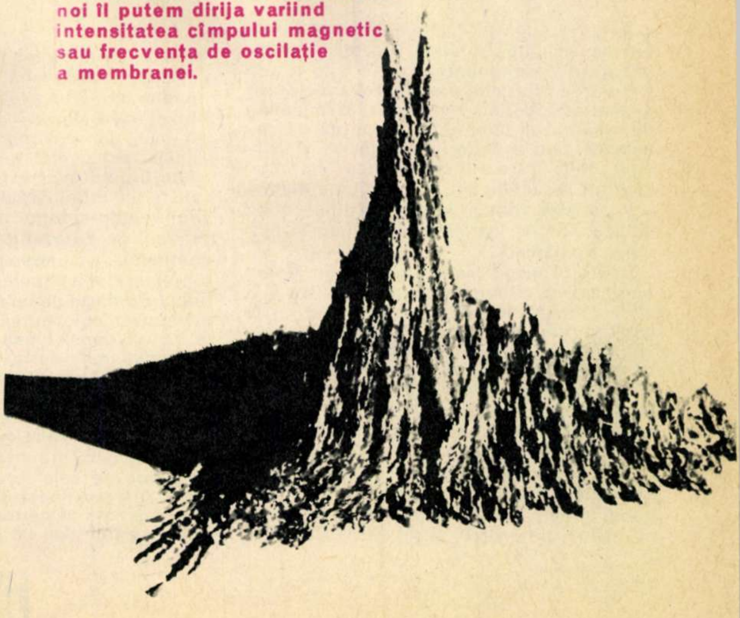
Această descriere sumară a ceea ce se cheamă «cymatics» demonstrează că pe baza efectelor vibrației se pot pune în evidență anumite categorii de fenomene. Pe de o parte, se formează figuri, structuri și texturi, iar pe de alta, apar procese dinamice, turbulente, dar toate determinate de fenomenul vibrației.

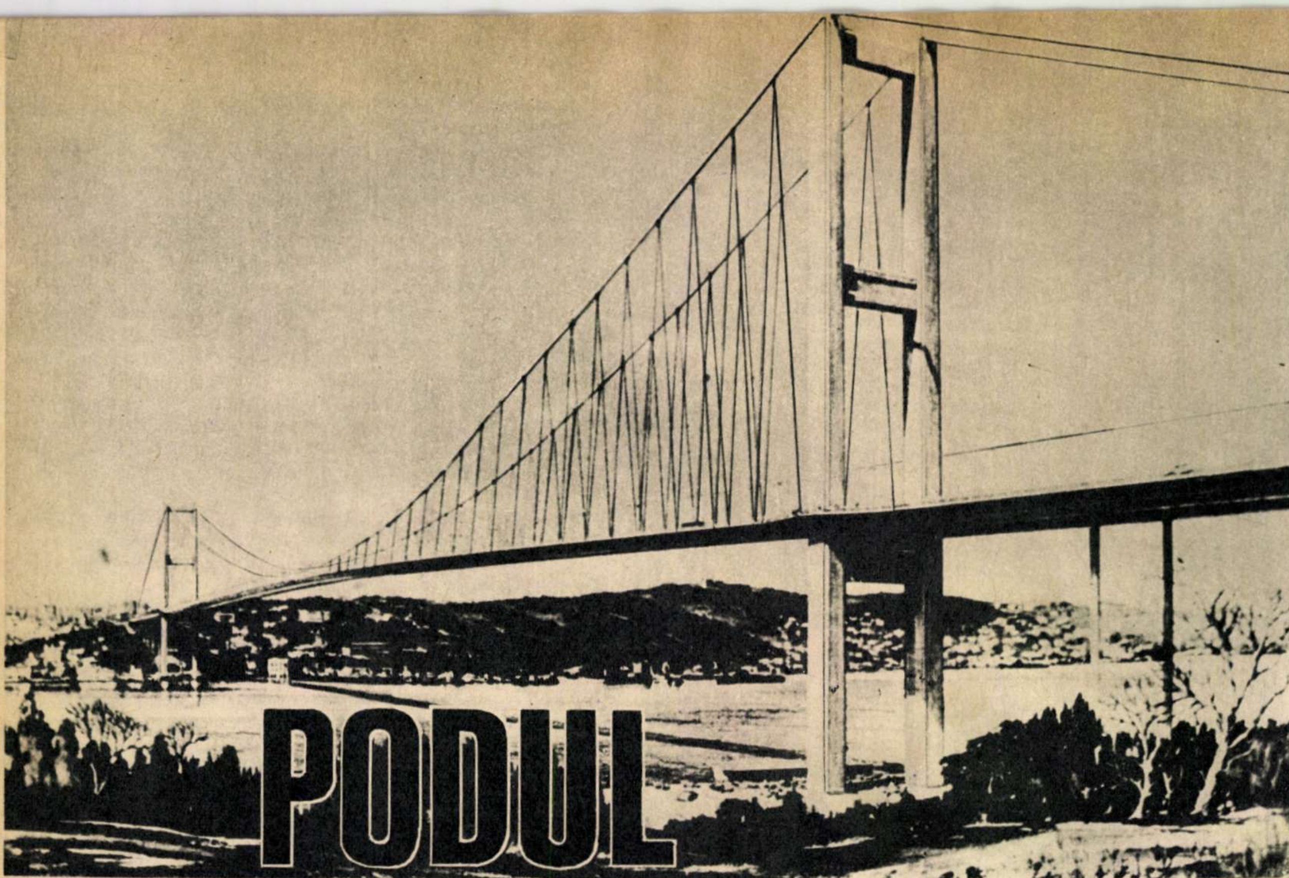
După cum se vede, dacă în cazul holografiei acustice putem să vedem cu ajutorul sunetului, cimatica este procedeul care ne îngăduie să «vedem» sunetul.

5



**Pilitura de fier așezată pe o membrană oscilantă și plasată într-un cîmp magnetic nu aderă în totalitate cu suportul său. După cum se vede, ea se ridică, formînd aceste interesante piscuri abrupte. Acest «dans» al firicelelor de fier noi îl putem dirija variind intensitatea cîmpului magnetic sau frecvența de oscilație a membranei.**





# PODUL DINTRE DOUĂ CONTINENTE

Ing. ROLLAND EMINET

**• Podul peste Bosfor, visat de Darius, Xerxes și Alexandru Macedon, devine azi, după 23 de secole, o realitate.**
**• Cu cei 1 560 m lungime, 1 074 m deschidere, podul ce leagă Europa de Asia va fi cel mai lung din Europa.**
**• În 1973 podul va fi traversat zilnic de peste 22 000 de autovehicule**
**• Podul suspendat la o înălțime de 64 de metri va permite trecerea celor mai mari transatlantice.**

Avînd o suprafață cît a Franței și R.F. a Germaniei luate împreună, așezată la marginea a două continente, Turcia este o țară în curs de profunde prefaceri. Partea europeană, adăpostind 3 din cele 35 milioane de locuitori ai țării, este despărțită de cea asiatică prin strîmtorile Bosfor și Dardanele, unite între ele prin Marea Marmara, strîmtori denumite atît de plastic de marele om de stat român Nicolae Titulescu ca «inima Turciei, dar în același timp și plămînii României».

Bosforul leagă Marea Neagră de Marea Marmara pe o lungime de peste 30 km și o lățime medie de 1,5 km, adîncimea lui la capătul dinspre Marea Neagră fiind de 120 m și de 36 m la celălalt capăt. Aproape de Marea Marmara, spre partea europeană, se desprinde un braț al Bosforului de 7,5 km lungime și 350—900 m lățime care, datorită formei lui variate, a primit denumirea de Cornul de Aur.

În această parte a țării se găsește Istanbulul, adică «orașul celor două continente», constituit din 3 mari cartiere, două pe malul european, de o parte și de alta a Cornului de Aur, iar al treilea pe malul asiatic.

Partea europeană a Istanbulului este punctul terminus al autodrumului Londra—Bruxelles—Belgrad—Istanbul. De la celălalt mal, din Usküdar (Scutari), clădit pe ruinele vechii cetăți grecești Crisopoli, pornește drumul ce traversează, ca și vestita cale ferată a Bagdadului, podișul Anatoliei, continuîndu-se apoi pînă la Golful Persic. Traficul de autovehicule dintre cele două continente a cunoscut în ultimul deceniu o creștere spectaculoasă: dacă în 1960 au trecut Bosforul pe calea apei cca. un milion de autovehicule, numărul lor a ajuns în 1969 la 5,5 milioane. Lipsa unui pod a devenit un impediment serios pentru trecerea lesnicioasă, rapidă și sigură a Bosforului.

Acum 23 de veacuri, Alexandru cel Mare a pus să se construiască în această regiune un pod militar; mult mai tîrziu, între 1870 și 1880, inginerii francezi propun realizarea unui pod de cale ferată între cetățile Rumelihisari și Anadoluhisari, situate în locurile între care în perioade de crize sau războaie se întindea un lanț metalic de mare greutate pentru a paraliza complet navigația. Dar, din motive financiare, realizarea unui pod a trebuit amînată încă pentru multă vreme.

Abia în anul 1955 guvernul turc a dat spre elaborare un studiu asupra rentabilității construcției unui pod peste Bosfor. Dar studiul, terminat în anul următor, dădea un verdict negativ: se demonstra că un asemenea pod va fi rentabil numai în condițiile în care populația orașului va atinge 2 150 000 de locuitori, cifră prevăzută pentru anul 1980. Dar între timp s-a produs o adevărată «explozie demografică» a populației orașului: cifra de 2 150 000 de locuitori a fost atinsă în 1965, iar pentru 1980 se prevăd 4 milioane. De asemenea, dacă în prezent doar 20% din populație trăiește în sectorul asiatic al orașului, unde se poate constata o rapidă dezvoltare industrială, pentru începutul deceniului următor se prevede o creștere de pînă la 40% a populației acestui sector — adică pînă la 1,6 milioane de locuitori, ceea ce va duce la o relativă egalare a celor două părți ale Istanbulului, la o mărire

însemnată a traficului din oraş şi a celui de tranzit.

Bosforul, care în porţiunea cea mai îngustă nu măsoară decît 660 m, nu constituie un obstacol serios în calea marilor poduri. Podurile suspendate «Golden Gate» (Poarta de aur) din San Francisco şi Verrazano-Narows din New York au distanta dintre cei doi piloni de 1 400 m.

Dar de ce ne referim la podurile suspendate?

### «ATUURILE» PODURILOR SUSPENDATE

Podurile suspendate se bucură de toate «atuurile» pentru a stîrni interesul şi admiraţia atît a specialiştilor, cît şi a nespecialiştilor. Impresionează în special lungimile uriaşe dintre pilonii podului — depăşind simţitor chiar 1 000 m — distanţe pe care nu există reazeme intermediare care să stînjenească într-un fel navigaţia, cît şi înălţimea impunătoare a pilonilor — de peste 200 m — care permit navigaţia chiar şi pentru cele mai mari transatlantice. Dar podurile suspendate constituie o încîntare pentru ochiul omenesc prin eleganta şi zvelteţea liniilor, prin armonia lor şi a dantelăriei metalice ce le alcătuiesc, prin simplitatea şi frumuseţea lor arhitectonica.

Aceste poduri se caracterizează prin aceea că au calea suspendată pe elemente portante constituite din cabluri de oţel, lanţuri, grinzi cu zăbrele, arce sau bare drepte de metal. Grinzile de rigidizare de la nivelul căii, avînd pereţii de obicei dubli, au menirea de a împiedica încovoierile sau vibraţiile mai însemnate. Ele sînt suspendate de elementele purtătoare prin intermediul tiranţilor.

Cablurile de suspendare sînt susţinute de piloni, construcţii sub formă de portal, care servesc în majoritatea cazurilor şi ca reazeme pentru grinzile de rigidizare. Ele sînt ancorate la cele două capete în stîncă sau în masive puternice de zidărie şi beton, iar în unele cazuri chiar de grinzile de rigidizare. Cablurile, elemente extrem de importante, sînt alcătuite din fire de oţel dispuse paralel sau din fire răsucite alternativ la dreapta şi la stînga, în jurul unei inimi centrale (compusă din mai multe fire). Firele, executate din oţel special, sînt supuse unui tratament corespunzător, rezistenţa lor la rupere ajungînd la valori deosebit de mari. Începînd de la deschideri de 300 m, podurile suspendate constituie cel mai economic sistem de construcţie.

### SOLUŢIA OPTIMĂ

În urma studiilor efectuate pentru noul pod peste Bosfor s-a ajuns la concluzia că ar trebui construită o autostradă de centură de 22 km lungime, alcătuită din 6 benzi de circulaţie, care să unească din punct de vedere rutier cele trei mari cartiere ale oraşului, delimitate de Marea Marmara, Cornul de Aur şi Bosfor. Din costul total al acestor lucrări — care se vor ridica la 1,5 miliarde de lire turceşti — circa o treime va reveni construcţiei a două poduri suspendate, unul peste Cornul de Aur, cu o deschidere de aproximativ 1 000 m, iar celălalt,cu mult mai grandios conceput, care va costa de peste 3 ori mai mult decît primul.

Amplasarea podului peste Bosfor se va face între Ortaköy şi Beylerbey, deci nu între Topkapî (Europa) şi Harem (Asia), între care traficul este cel mai intens, sau între Rumelihisari şi Anadoluhisari, unde lăţimea Bosforului este minimă. În primul caz impedimentul nu îl constituie lăţimea Bosforului, de cca.1,5 km în această zonă, ci rampele de acces care ar fi necesitat efectuarea unor însemnate demolări tocmai în zona de mare valoare istorică a oraşului. Lipsa unui spaţiu convenabil de acces a împiedicat şi realizarea unei legături în această zonă prin intermediul unui tunel, soluţie avantajoasă dacă avem în vedere că adîncimea Bosforului este aici doar de 40 m, iar suportul are o suprafaţă netedă — plană. În ceea ce priveşte amplasamentul în porţiunea cea mai îngustă a Bosforului, soluţia a fost abandonată, distanţa faţă de centrul oraşului fiind relativ mare.

### CUM VA ARĂTA PODUL PESTE BOSFOR

Cu o deschidere de 1 074 m între piloni, podul peste Bosfor va fi cel mai mare pod suspendat din Europa; acest loc îi va fi «cedat» de podul de peste fluviul Tejo din Portugalia (1 013 m),în timp ce al treilea clasat va fi podul suspendat care traversează Firth of Forth din Scoţia (1 006 m deschidere).

Lungimea totală a podului peste Bosfor va fi de 1 560 m, rampele de acces urmînd să însumeze 231 m pe malul european şi 255 m pe cel asiatic. Din acest punct de vedere, podurile peste Tejo şi Firth of Forth rămîn mai mari, avînd o lungime totală de 2 277 m, respectiv 1 800 m.

În ceea ce priveşte înălţimea celor doi piloni, ea este, desigur, impresionantă: 165 m! Şi trebuie avut în vedere că ambii piloni sînt amplasaţi pe uscat şi nu şi sub apă, astfel că vor putea fi eliminate lucrări costisitoare de chesonare. Structura geologică a celor două maluri a impus adîncimi diferite pentru fundaţiile pilonilor: doar 5 m pe malul asiatic şi 16,5 m pe cel european. Datorită uriaşilor piloni, calea se va ridica la o înălţime mare deasupra nivelului apei, permiţînd trecerea vaselor celor mai mari. Din cei 1 074 m deschidere, ferită de orice obstacol intermediar desfăşurării navigaţiei, pe o porţiune centrală de 400 m, înălţimea liberă de trecere (de la nivelul 0 al mării pînă sub cale) este de 64 m, adică cu 18 m mai mult decît în cazul podului Forth, dar cu 6 m mai puţin decît la cel de peste Tejo. Amintim spre orientare că cel mai înalt transatlantic actual din lume — «France» are o înălţime de numai 55 m deasupra nivelului apelor.

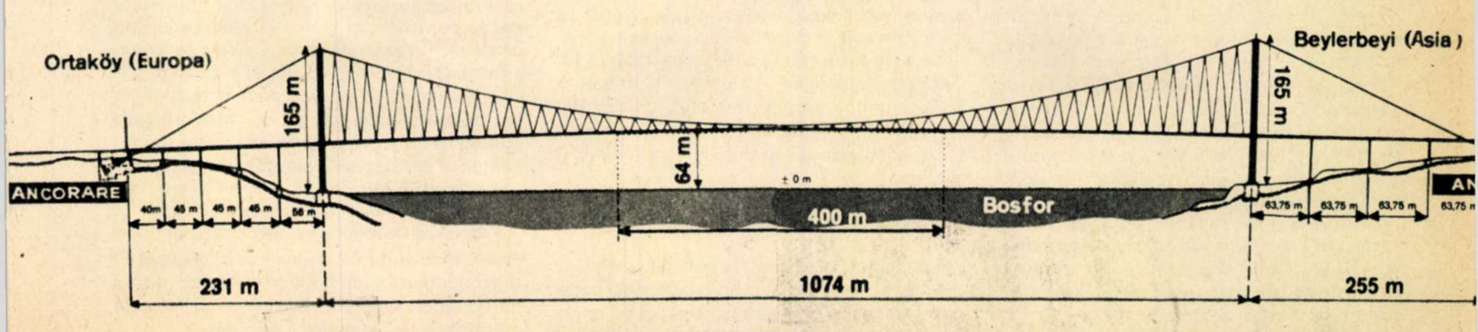
Lăţimea totală a podului va fi de 33,4 m, iar cea dintre cablurile portante de 28 m, astfel că se va putea asigura desfăşurarea în bune condiţii a unui trafic intens la viteze de 100 km/oră. Calea autostrăzii va fi alcătuită din 6 benzi de circulaţie, cîte trei pentru fiecare sens; pe benzile exterioare vor circula autocamioanele şi autobuzele, iar pe cele interioare, cu viteze mai mari, autoturismele. Fiecare bandă de circulaţie va avea 3,5 m lăţime şi deci fiecare cale unidirecţională 10,5 m. Pentru pietoni sînt prevăzute două căi de circulaţie, avînd fiecare cîte 2,5 m lăţime.

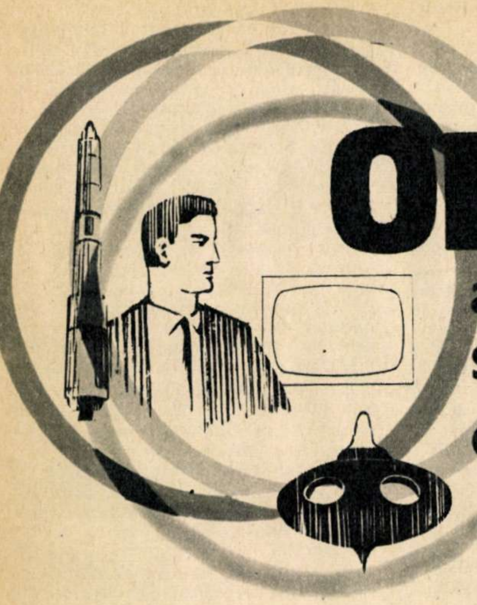
Ţinînd seama că în această regiune a ţării se produc uneori cutremure, specialiştii japonezi consultaţi în legătură cu această construcţie au propus consolidarea podului, operaţie care ar implica un spor de 10% în greutatea construcţiei. Podul va fi înzestrat cu aparatura electronică conectată la maşini de calcul care vor urmări atît traficul rutier cît şi pe cel naval, inclusiv al submarinelor care vor fi identificate rapid pe tipuri şi apartenenţă.

Accesul automobilelor pe pod se va face pe baza unei taxe de 5 lire turceşti; întrucît taxa nu se va percepe şi asupra călătorilor trecerea Bosforului pe pod se va face, în comparaţie cu transbordarea actuală pe vase, mai rapid, dar şi mai ieftin. De asemenea, realizarea podului va aduce o însemnată uşurare traficului de tranzit prin Bosfor, întrucît creşterea simţitoare a circulaţiei locale, prin transbordare, constituie încă de pe acum o frînă în calea bunei desfăşurări a navigaţiei între Marea Neagră, Marmara şi Egee. În ceea ce priveşte recuperarea investiţiei făcute s-a calculat că încă din primul an de folosire vor fi obţinute venituri reprezentînd cca. 1/3 din costul podului. Pentru anul 1975 se estimează un trafic de 10 milioane autovehicule, existînd premise ca această cifră să fie depăşită.

Lucrările care se efectuează de 2 firme au început în acest an, ele urmînd să fie terminate în cca.3 ani. Astfel, în 1973, podul peste Bosfor, cel mai mare pod suspendat din Europa, va fi gata să preia nu numai traficul auto dintre două sectoare ale unui mare oraş, ci şi cel dintre două continente.





# omul- autorul și stăpînul creației

**CĂTĂLIN MAMALI**
Centrul de cercetări pentru problemele tineretului

Omul ca autor al unor descoperiri și creații ce depășesc de multe ori chiar culmile propriilor sale vise (fie că acestea se numesc reactoare nucleare, mașini electronice de calcul, rachete interplanetare sau televizoare) este pus din ce în ce mai frecvent în fața unei probleme relativ stranii, și anume aceea de a învăța să se adapteze la propriile sale creații.

## DE LA RAȚIONALIZAREA INFORMAȚIILOR LA PSIHOLOGIA RECLAMEI

A devenit o realitate faptul că revoluția tehnică-științifică contemporană este și o revoluție în sistemele de comunicație și control fără de care o organizare eficientă, indiferent de domeniu, ar fi imposibilă. Necesitatea existenței unor mijloace care să aibă o capacitate cît mai mare de a recepționa, prelucra și transmite rapid un număr extrem de mare de date este o consecință firească a exploziei de informație, a condițiilor complexe în fața cărora omul este nevoit să elaboreze decizii corecte și prompte.

Numărul în permanentă creștere de informații și sarcini pe care le are de rezolvat solicită deci din partea omului un comportament cît mai calculat, cît mai organizat, comportament în care controlul și autocontrolul reprezintă o condiție de bază a eficienței. Așa cum spune R. Mahéu, omul poate fi tot atît de bine asfixiat de complexitatea cunoașterii sale cît este de paralizat de ignoranța sa. Răspunsul la o mică parte din aceste necesități existente în activitatea productivă este sintetizat de ergonomie, știință de graniță recent apărută, al cărei obiect este dat de organizarea rațională a muncii.

Raționalizarea muncii, conform principiilor ergonomiei, nu se mai reduce la calcularea timpilor și mișcărilor de muncă (așa cum o concepea inginerul american R.W. Taylor la începutul acestui secol), ci ea are în vedere întreg sistemul om-mașină, sistem privit atît din punctul de vedere al adaptării omului la mașină, dar și din cel al adaptării mașinii la caracteristicile și posibilitățile omului. Cercetătorul J.M. Faverge arată într-o lucrare cum datorită soluțiilor date după efectuarea unor studii ergonomice într-un mare combinat de laminate, productivitatea muncii a crescut cu aproximativ 11%.

Cerința de a avea informații cît mai complete și de a exercita un control cît mai riguros nu se mai manifestă numai în procesul de fabricare a produselor, ci și în desfacerea lor. O desfacere rentabilă a produselor este condiționată și de cunoașterea nevoilor și preferințelor psihologice ale populației. Marketingul încearcă tocmai ca prin studierea corelată a preferințelor cumpărătorilor și a activităților comerciale să găsească cele mai bune locuri de desfacere. Eficiența marketingului este întregită de studiile de psihologie a reclamei, care încearcă să atragă atenția consumatorului asupra produselor și să-l determine să le cumpere folosind o serie de rezultate psihologice experimentale. Astfel, în afară de adevărul exprimat de Coutou, și anume că de multe ori oamenii au nevoie de ceea ce cred că au nevoie, un fenomen speculat în diverse reclame făcute la televiziunea americană este și cel cunoscut sub numele de evocare spontană.

Dat fiind faptul că un mare număr de telespectatori refuzau să urmărească emisiunile de reclamă ale TV s-a recurs la următoarea stratagemă: în plină emisie (filme, teatru, spectacol sportiv etc.) pe ecran apărea și dispărea brusc o lumină care nu era decît o reclamă care nu putea fi distinsă ca atare, imediat, datorită caracteristicii imaginii și vitezei cu care era transmisă. Totuși această explozie luminoasă care apărea pe ecran, înregistrată involuntar de cei ce au privit-o, are proprietatea ciudată de a apărea cu o claritate deosebită (cînd punctul luminos deja dispăruse) în fața ochilor telespectatorului respectiv. Acest gen de reclamă a stîrnit vii proteste.

Intervenția unor astfel de mijloace, de «intermediari», de «medii de refracție» este o altă caracteristică a vieții omului modern. Fără a nega rolul deosebit al televiziunii în informarea și formarea omului contemporan ni se pare interesantă totuși constatarea lui Georges Friedemann cu privire la influența acestui mijloc asupra relațiilor de familie. Friedemann susține că televiziunea decapitează comunicarea directă dintre membrii familiei.

## CONDIȚIA AFECTIVĂ A MUNCII

Raționalul, precizia, eficacitatea, utilul ca produs și condiție a tehnicității sînt parametri aproape omniprezenți ai vieții noastre. Aceste caracteristici se repercutează și asupra atitudinii și modului individului de a privi lumea.

Studii recente evidențiază necesitatea asigurării unui cadru de muncă și a unor relații interpersonale în timpul muncii care să corespundă laturilor afective ale personalității umane.

Dorința omului pentru un climat afectiv stimulativ își găsește expresia și în încercările de estetizare a locurilor de muncă.

Ridicîndu-se împotriva așa-zisei picturi de șevalet, Georges Patrix a realizat, în vestiarele, în sălile de așteptare și în cele de dușuri ale unei mine din Dauphiné, un sistem de colorare bazat pe ideea că un miner care iese din obscuritate după o zi de muncă trebuie să se readapteze la lumina zilei. Această idee a fost inițial privită cu ironie de unii ingineri care se așteptau la o reacție negativă din partea muncitorilor, dar experiența a dovedit contrariul, dînd cîștig de cauză lui Patrix.

Folosirea diferitelor mijloace pentru asigurarea unui cadru de muncă plăcut nu s-a oprit numai la schimbări în interiorul uzinelor și fabricilor (culoarea și ornarea pereților, estetica mașinilor și uneltelor etc.), ci ea s-a extins pînă la influențarea însăși a structurii arhitectonice a unor complexe industriale.

Obsedat de monotonia construcțiilor industriale, de tipicul lor permanent, Georges Mathieu concepe o fabrică de transformatoare sub forma unei stele de mare. Desigur că proiectul lui Mathieu, care a și fost realizat, are multe puncte criticabile. Important este însă faptul că el a încercat să demonstreze practic că artistul, adică cel care realizează de obicei comunicarea cea mai profundă cu ceilalți, trebuie și poate să-și găsească locul în producție.

Condiția afectivă a muncii depinde în mare măsură și de relațiile ce se stabilesc între membrii colectivelor de muncă.

Ocupîndu-se de problema grupurilor mici, J.L. Moreno, întemeietorul sociometriei (știința măsurării relațiilor dintre oameni) a subliniat utilitatea, atît pentru grup cît și pentru individ, a potrivirii dintre membrii colectivelor de muncă, a relațiilor lor afective. Moreno a arătat că datorită modului în care se dispun «atracțiile», «respingerile» și «indiferențele» între membrii unui grup... indivizii pot constitui un grup sănătos, în care ambianța de muncă să fie propice creației, înfăptuirii unor deziderate majore ale grupului și societății.

Condiția psihosocială a muncii joacă uneori un rol decisiv în productivitatea muncii. Un experiment clasic, în acest sens, a fost făcut de Ellton Mayo în timpul unei cercetări la atelierele «Hawthorne». Încercînd să studieze efectele luminii asupra muncii unei echipe puse special sub observație, el a remarcat că după un timp randamentul muncii, contrar așteptărilor, creștea peste cel realizat înainte nu numai cînd iluminatul era îmbunătățit, ci și atunci cînd condițiile de iluminat erau sub normal. Acest paradox a fost explicat de Mayo atît prin poziția privilegiată pe care o avea această echipă în perioada experimentului, ea fiind singura asupra căreia făcea acest studiu și deci membrii ei se considerau obiectul atenției generale, cît și a climatului afectiv pozitiv ce domnea între membrii echipei.

Ponderea factorilor psihosociali și influența acestora asupra stării de spirit, dispoziției și productivității diferitelor colective umane nu trebuie exagerată, dar prezența lor este o realitate ce nu poate fi ocolită.

AUTOMOBIL CLUB

INSTRUMENT COMPLEX DE CERCETARE

# UN BUICK CU CALCULATOR ELECTRONIC ȘI PATRU ROȚI DIRECTOARE



Ni se pare că visăm cu ochii deschiși: cu cîteva secunde înainte, un Buick se îndrepta în linie dreaptă spre noi, cu 80 km/h, și, deodată, fără vreo urmă de vînt lateral, îl vedem tot gonind în linie dreaptă spre noi, dar pe altă bandă, după o translație laterală cu 6 m.

Calculatorul instalat pe acest automobil poate fi programat pentru simularea oricăror situații, de mare ajutor fiind și mecanismul de direcție care acționează pe toate 4 roți. Roțile din spate se rotesc, ca și cele din față, cu 15° și orientarea lor în aceeași direcție cu cele din față determină deplasarea laterală observată de noi. Dacă roțile din spate se rotesc în direcție opusă, se obține o rotire în cerc cu rază mică.

În timpul probelor se poate modifica sistemul de direcție în multiple variante. În primul rînd se poate modifica raportul de transmisie al mecanismului de direcție, trecînd de la o direcție foarte «rapidă» (4:1) la una foarte «lentă» (40:1) — raportul normal este aproximativ 19:1. Chiar în timpul mișcării automobilului, printr-o comutare rapidă, se poate trece de la o direcție pe patru roți în paralel (în același sens) la altă direcție pe patru roți în contrasens (în sensuri diferite) sau la direcție numai în spate. Se poate renunța complet la reglajul direcției la 80 km/h.

Posibilități sînt multe: calculatorul poate face efortul pentru viraje foarte redus, ca la un automobil cu motor în spate, sau foarte mare, ca la un autocamion.

Automobilul poate circula în 3 variante: standard, servo și calculator. În varianta standard funcționează doar direcția normală, pe roțile din față. În sistemul servo, șoferul dispune de direcție la toate cele patru roți, acționată prin comenzi electrice, care se transmit de la volan servomecanismului hidraulic.

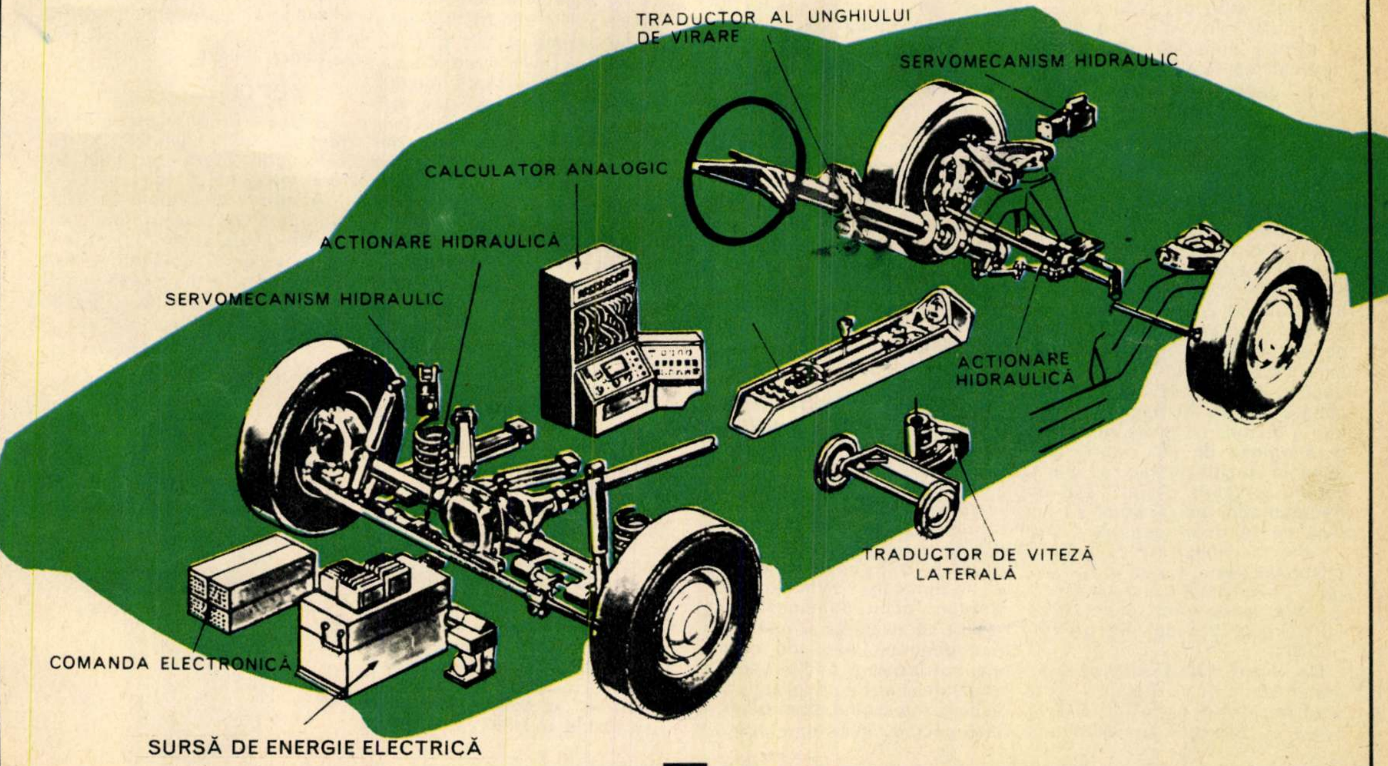
La sistemul calculator, comenzile direcției pe toate patru roți nu provin numai de la volan, ci și de la programul unui calculator electronic.

Rotind volanul, șoferul transmite comenzile la calculator și acesta decide cum se va roti fiecare roată, în funcție de caracteristicile pe care a fost programat să le simuleze. Calculatorul transmite date despre efortul șoferului, necesar pentru virare. În felul acesta, automobilul se comportă exact ca acela al cărui model a fost programat să-l reprezinte și în același timp șoferul obține, personal, o serie de date prețioase asupra calităților de virare ale automobilului.

Numeroase automobile americane moderne au tendința accentuată de subvirare, ceea ce pare a fi mai important pentru securitate. Automobilele cu motor în spate sînt construite cu tendință de supravirare, iar unele automobile au direcție neutră. Un automobil cu subvirare moderată tinde să meargă în linie dreaptă și să revină singur la traiectoria inițială (dreaptă).

Toate cele trei variante: subvirare, supravirare și virare neutră pot fi simulate cu automobilul experimental General Motors, inginerii reducînd la simple numere diferitele variabile — distribuirea greutății, caracteristicile cauciucurilor și momentul de inerție al automobilului. Prin introducerea acestor valori în calculator, inginerii pot repeta sau prezice caracteristicile de exploatare ale unui automobil. După aceasta este simplu să perfecționăm sistemul de direcție cu ajutorul calculatorului și să folosim experiența cîștigată la modificarea construcției automobilului, intervenind în proiecte.

Totodată, acest automobil experimental servește și la studierea reacțiilor șoferului în diferitele situații intervenite în timpul circulației.



LECȚIA I-A

urmați cursul nostru de

# citire rapidă dinamica

Prezentat de STEFAN FUMA

**COORDONAREA OCHI-MÎNĂ**

În fazele timpurii de învățare a deprinderilor citirii dinamice rapide, mîinile și ochii lucrează împreună. Mîinile sînt necesare nu numai pentru a ține cartea și întoarce paginile, ci și pentru a ghida ochii în josul paginii, pagină după pagină, cu ritmul și continuitatea care caracterizează citirea rapidă.

## Exercițiul I

Scopul propus: obținerea unei coordonări ochi-mînă, la diferite viteze, fără a fi atenți la recunoaștere sau înțelegere. Pentru aceasta luați o carte din colecția «Biblioteca pentru toți» sau «Meridiane». Așezați-vă confortabil în fața unui birou sau a unei mese și puneți cartea deschisă sub un unghi mic în fața dumneavoastră. Puneți mîna stîngă sau dreapta (care vă vine mai ușor) pe o pagină ca în figura de jos (1). (Această mînă o vom numi mîna-ghid, deoarece va fi folosită la ghidarea ochilor în primele exerciții.) Cînd puneți mîna-ghid pe pagină aveți grijă ca arătătorul și degetul mic să fie întinse spre margini în timp ce cele două degete din mijloc ușor depărtate stau pe mijlocul paginii. Dacă mîna vă e prea mare și poziția sugerată incomodă, încercați să folosiți numai primele 3 degete, cîte unul pe margini și cel din mijloc pe centrul paginii. Mîna se așază astfel încît vîrful degetului din mijloc să se găsească la 25—35 de milimetri de marginea de sus a paginii. În această poziție mișcați ușor mîna în josul paginii abia atingînd hîrtia și ținînd degetele desfăcute cum s-a explicat mai sus. Cînd mîna lunecă în jos numărați: «1-2-3-4» cu un ritm constant de aproximativ o cifră pe secundă. La rostirea lui 2 mîna trebuie să fie la jumătatea paginii, la rostirea lui 4 — în capătul de jos al paginii, ca în figura 1. După ce la «4» ați ajuns la marginea de jos puneți iar mîna în poziția inițială și reîncepeți cursa în ritmul 1-2-3-4. Repetați apoi mișcarea iar și iar pînă ce vă deprindeți să aveți un ritm de numărare constant.

După aceasta, variați viteza de zece ori cu ritmul 6 (1-2-3-4-5-6), de zece ori cu ritmul 3, de zece ori cu ritmul 2 și de zece ori cu ritmul 4.

De fiecare dată căutați să numărați uniform și ritmic — nici prea rar și nici prea des. Exersarea cu un ceas prevăzut cu secundar (eventual un metronom) vă va ajuta să deprindeți un ritm de numărare corect.

## Exercițiul II

Scopul propus: dezvoltarea ritmului și coordonării în întoarcerea paginilor.

Puneți mîna-ghid pe o pagină din dreapta ca în exercițiul I. Nu uitați ca degetul din mijloc să fie la 25—30 mm depărtare de marginea de sus a paginii (a textului). Cu degetele și policarul celeilalte mîini ridicați colțul de sus al paginii. Țineți colțul în această poziție în timp ce parcurgeți cu mîna-ghid pagina în ritmul 4. După rostirea lui 4 întoarceți repede și lin pagina și începeți parcurgerea paginii următoare cu mîna-ghid. Cînd începeți să coborîți pe pagina din dreapta ridicați colțul de sus pentru a fi pregătit de a întoarce pagina. Mișcarea de la o pagină la alta trebuie efectuată fără întrerupere în numărare. Trebuie să mențineți un ritm constant: 1-2-3-4 sus, 1-2-3-4 — întors; 1-2-3-4 sus, 1-2-3-4 întors etc.

Luați altă carte potrivită și parcurgeți vreo 50 de pagini în ritmul «1-2-3-4», întorcînd paginile cu o mișcare lină. Nu încercați să citiți. Numărați tare și concentrați-vă asupra dezvoltării unor mișcări eficace de ghidare și întoarcere a paginilor. Repetați exercițiul la diferite viteze: 50 de pagini în ritmul 6, 50 de pagini în ritmul 3, 50 de pagini în ritmul 2 și 50 de pagini în ritmul 4.

Este în avantajul dumneavoastră să practicați acest exercițiu (II) cu cărți și reviste de diferite dimensiuni și formate. Dacă o pagină este tipărită pe mai multe coloane va trebui să parcurgeți cu mîna-ghid fiecare coloană înainte de a întoarce foaia.

Veți trece la exercițiul III numai după o săptămînă (2 ședinte a cîte 45 de minute) de exersare a exercițiilor I și II.

**EDUCAREA VEDERII PERIFERICE ȘI A RECUNOAȘTERII**

O problemă de bază a citirii dinamice rapide este depășirea cititului rînd cu rînd. Avînd viteză și o anume coordonare, vocalizarea, cititul cuvînt cu cuvînt, pot fi eliminate. Printr-o nouă abordare ochii dumneavoastră trebuie să învețe să prindă o vedere generală, neglijînd cuvintele individuale și componentele lor. Mintea capătă un rol activ anticipînd, interogînd, asamblînd și recunoscînd chiar blocuri mari de informație în timp ce ochii lunecă lin în josul paginii, oprindu-se imperceptibil ici-colo, atît cît este necesar spre a vedea blocuri din ce în ce mai mari de tipăritură.

Exercițiile de început pentru dezvoltarea vederii periferice și a recunoașterii nu implică dezvoltarea simultană a înțelegerii. Viteza și înțelegerea nu sînt întotdeauna compatibile în cadrul aceluiași exercițiu, de aceea, atenția vă va fi îndreptată spre însușirea de deprinderi fizice și mișcări de bază care laolaltă constituie o etapă anticipativă pentru ca procesele psihologice mai adînci să poată funcționa apoi nestingherite.

## Exercițiul III

Scopul propus: dezvoltarea vederii periferice în așa fel încît o întreagă pagină să poată fi văzută dintr-o dată fără a mișca ochii. (Avertizăm că exercițiul e foarte greu!)

În figura 2, de mărimea unei pagini de carte, sînt 4 coloane de H în frunte cu R S T U În centrul paginii sînt 2 H-uri marcate A și B. Acoperiți restul paginii de revistă cu o mască, începeți fixîndu-vă privirea la A și B, fără a lăsa ochii să se miște în sus sau în jos, la stînga sau la dreapta. Cînd vă relaxați ochii, observați ce ușor se văd toate literele «H» de pe pagină fără a mișca ochii. Dacă aveți vreo dificultate în a vedea toată pagina, depărtați revista de dumneavoastră, țintuind cu privirea A și B pînă ce puteți vedea toate «H»-urile. Apoi, încet, aduceți din nou revista spre dumneavoastră, atît de aproape pînă cînd riscați să pierdeți din vedere «H»-urile din colțurile extreme.

Practicați acest exercițiu de cîteva ori zilnic și atîtea zile pînă ce percepția de dimensiune totală se obține fără efort. Nu încercați însă să citiți ceva în acest fel. Nimeni, neantrenat, nu poate citi o pagină într-o clipită. Exercițiul are ca scop dezvoltarea la maximum a percepției, fără de care citirea dinamică rapidă este imposibilă.

Timp afectat: o săptămînă.

## Exercițiul IV

Scopul propus: coordonarea mișcării ochi mînă cu percepția periferică maximă, dar fără a acorda atenție înțelegerii.

Puneți mîna-ghid pe locul indicat în figura 3 (de mărimea unei pagini de carte — format mic), în poziție de pornire așa cum s-a arătat în exercițiul I. Vîrful degetului mijlociu trebuie să fie cam la 20—30 mm sub rîndul de sus al «H»-urilor. Restul paginii de revistă se acoperă cu o mască.

Fixați-vă privirea asupra «H»-urilor din coloana S și T și străduiți-vă să vedeți toate 4 coloanele de «H»-uri din rîndul superior fără a mișca ochii sau capul. Concentrați-vă ca să vedeți întreaga lățime a paginii. Mișcați apoi încet, în jos, mîna-ghid în ritmul 6. Lăsați ochii să urmărească mîna în jos la distanța constantă de aproximativ 30 mm deasupra vîrfului degetului din mijloc. Nu permiteți ochilor să se miște în jos mai repede decît viteza mîinii și nu priviți direct degetele. Țineți-vă atenția concentrată asupra celor două coloane de «H»-uri din centru, încercînd în același timp să vedeți «H»-urile din coloana «R» și «U», fără să mișcați ochii spre margini. În timp ce ochii se mișcă în josul paginii, puțin deasupra degetelor, ei se vor opri și vor porni atît de repede încît nici nu vă veți da seama. Tot timpul trebuie să aveți o senzație de plutire lină în josul paginii, văzînd toate «H»-urile, din toate coloanele succesive.

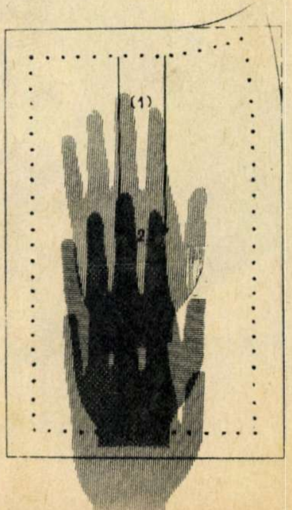
Repetați mișcarea de atîtea ori pînă ce simțiți că percepția și mișcarea sînt coordonate.

Nu uitați să lăsați ochii să se destindă larg. Schimbați-vă de cîteva ori viteza, concentrîndu-vă spre a vedea toate literele «H» la fiecare viteză.

## Exercițiul V

Scopul propus: dezvoltarea recunoașterii cuvintelor și frazelor prin viteza percepției, dar fără integrare și înțelegere.

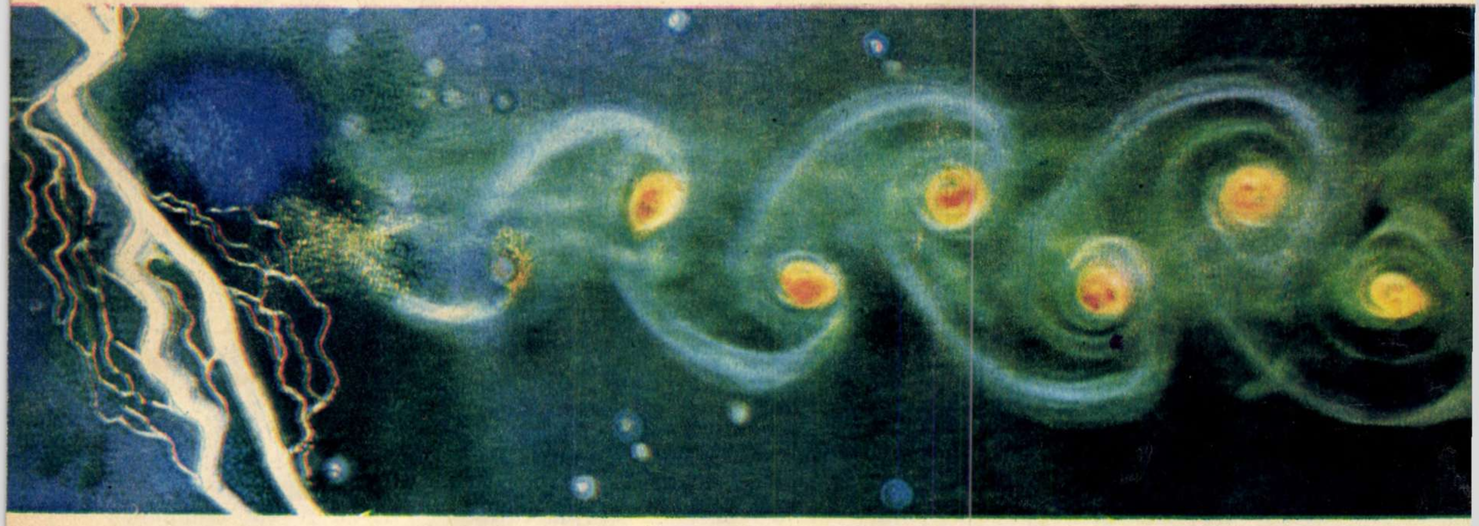
Alăturat prezentăm un exercițiu de citire care conține o expunere referitoare la C.D.R. într-o singură coloană de text tipărit. Așezați mîna-ghid pe prima casetă, ca și cum ați fi gata



# exobiologia

## știința vieții de dincolo de terra

Dr. în științe biologice LAZĂR NIȚĂ



Luna a fost explorată «la fața locului» de cel de-al doilea echipaj «Apollo», iar giganticele radiotelescoape ne aduc vești de la depărtări de zeci de miliarde de ani-lumină. Succesele remarcabile ale științei au deschis posibilitatea studierii nemijlocite a Cosmosului, iar printre marile probleme luate în cercetare un loc important îl ocupă viața extraterestră. Exobiologia — ramură a științei biologice — se ocupă cu lămurirea existenței și răspîndirii vieții în Cosmos, cu particularitățile acesteia, cu influența condițiilor cosmice asupra organismelor vii etc.

### VIAȚA ÎN COSMOS

Pe Pămînt viața a apărut într-o anumită etapă de existență a acestei planete și ca rezultat al unui îndelungat proces de dezvoltare a naturii. Viața pe Pămînt este reprezentată de o mare varietate de forme vii, care se găsesc într-un proces permanent de dezvoltare și a cărei legitate de bază a fost stabilită de către Ch. Darwin. În unele puncte ale Cosmosului, pe diferitele planete, viața s-ar putea desfășura pe căi și în condiții diferite față de cele existente pe Pămînt. De aceea se poate presupune că în spațiul infinit al Universului există numeroase forme de mișcare a materiei, dintre cele mai diferite și complexe, despre care acum cu greu ne putem chiar imagina.

Adesea cunoștințele noastre despre posibilitatea vieții extraterestre, pe alte planete, se bazează numai pe studiul datelor despre condițiile fizice și chimice existente. Pînă cînd nu vom primi primele semnale din Cosmos sau pînă nu se va pune direct în evidență existența vieții pe alte planete în studiul acestui fenomen se va recurge, pe lîngă cunoștințele despre factorii fizico-chimici din spațiul cosmic, la premise teoretice, analogii.

În orice caz concepția noastră despre posibilitatea apariției vieții și a formelor sale de existență rămîne nedespărțită de studiul procesului general al dezvoltării materiei. În tendința de a formula un punct de vedere unic al tabloului general de dezvoltare a Universului de la evoluția elementelor și pînă la apariția ființelor vii dotate cu rațiune, nu poate fi omis faptul esențial că evoluția nu reprezintă o linie unică, rectilinie. Pe diferitele corpuri cosmice aceasta s-a realizat pe diferite căi. Astfel, evoluția materiei poate fi prezentată schematic sub forma unui sistem de căi divergente, ramurile rezultate putînd duce la forme complexe de mișcare a materiei. Însă nu oricare dintre aceste forme pot fi considerate viață. Rezolvarea problemei vieții în Univers constă nu numai în a dovedi dacă ființele vii pot exista sau nu în condițiile existente în prezent pe planeta respectivă, ci și aceea de a stabili dacă pe acest corp al Universului în procesul evoluției va apărea și se va dezvolta acea formă complexă a materiei pe care o numim viață. Într-o anumită etapă de existență a planetelor, ca urmare a evoluției acestora, pot apărea condiții prielnice pentru apariția vieții, care, treptat, se va adapta mediului în continuă schimbare.

Pe alte planete se pot întîlni condiții de viață cu totul altele decît cele de pe planeta noastră. Astfel, condițiile actuale de viață de pe planeta Marte (temperatura scăzută la suprafață și atmosfera rarefiată, cu un foarte mic conținut de apă) constituie suficiente dificultăți privind existența vieții pe această planetă. Se poate presupune însă că în trecutul îndepărtat planeta Marte a fost mai bogată în apă decît în prezent, iar aceasta a favorizat apariția vieții, care mai apoi s-a dezvoltat pe un drum cu totul specific, în condiții vitrege ale climatului actual marțian. Condițiile fizice de pe planeta Marte nu exclud însă posibilitatea existenței unei vieți specifice pe această planetă, reprezentată mai ales prin microorganisme anaerobe, al căror metabolism se poate realiza în absența oxigenului. Absența oxigenului de pe Marte ne face să credem că acolo există bacteriile fotosintetizante, care, spre deosebire de plantele superioare, nu elimină oxigen.

Formarea pe cale chimică a diferitelor substanțe organice a generat posibilitatea apariției și existenței microorganismelor heterotrofe. Dintre formele ce au apărut mai tîrziu pot fi considerate bacteriile nitrificatoare, sulfobacteriile, ferobacteriile, bacteriile care oxidează metanul, hidrogenul cît și bacteriile fotosintetizante și cele fixatoare de azot. Una dintre sarcinile imediate ale cercetărilor cosmice este punerea în evidență a microorganismelor heterotrofe, după care vor urma și celelalte grupe. De remarcat este faptul că lumea microroragnismelor este dotată cu o mare putere de adaptabilitate. De exemplu, printre bacteriile termofile care populează Pămîntul sînt cunoscute specii care suportă fierberea timp de 100 de ore. În acest caz sînt motive de a considera reală capacitatea de adaptare a bacteriilor termofile la temperaturi cu mult superioare celor de pe Pămînt.

Față de diferite radiații se poate presupune, de asemenea, o

| R | S | T | U |
|---|---|---|---|
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |
| HHH | HHH | HHH | HHH |

| R | S | T | U |
|---|---|---|---|
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | | | H |
| H | | | H |
| H | A H | H B | H |
| H | | | H |
| H | | | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |
| H | H | H | H |

a începe exercițiul I. Rețineți că mîna-ghid nu trebuie plasată prea sus pe fiecare coloană și că mișcările de la o coloană la alta trebuie să fie line și să se respecte ritmul impus. Mențineți privirea relaxată, dar alertă, și căutați să vedeți toate cuvintele. În acest exercițiu nu trebuie să vă preocupați de sensul cuvintelor sau înțelesul propozițiilor.

Restul coloanelor pot fi acoperite cu o coală de hîrtie sau o mască în timp ce se citește una dintre ele.

Este complet interzis să încetiniți mișcarea mîinii, să vă opriți asupra unui cuvînt sau să săriți vreun cuvînt.

Străduiți-vă să recunoașteți toate cuvintele cînd treceți deasupra lor, dar evitați rostirea lor în gînd. Să știți doar că le-ați văzut și continuați mișcarea lină, văzînd, poate, mai multe cuvinte deodată.

Începeți să citiți prima coloană în ritmul 4 și continuați pînă la sfîrșitul expunerii.

Repetați exercițiul de citire de cîteva ori, pînă ce mișcările dv. sînt line și respectă ritmul, iar recunoașterea cuvintelor este instantanee. Variați viteza. Încercați un ritm 6, apoi un ritm 3. Reveniți la un ritm 4 și remarcați ce ușor înțelegeți complet tot ce scrie chiar dacă scopul dumneavoastră nu este citirea pentru semnificații. În ritmul 4 veți fi citit cu 500 de cuvinte pe minut — dublu cît cititorul adult mediu.

## EXERCIȚIU DE CITIRE

Citirea
dinamică
prezintă
un
punct
de
vedere
nou
în
materie
de
citit.
Pentru
a
citi
perceptiv
trebuie
să
lăsați
ochii dv.
să
lunece
vertical
în josul
paginii.
Nu vă
concentrați
asupra

nici unui
cuvînt
sau
fraze
în timp
ce
ochii dv.
par să
plutească
lin
în josul
paginii,
mintea dv.
se va
strădui
să
recunoască
spontan
semnificațiile.
Nu
trebuie
să gîndiți
la
fiecare
cuvînt
pentru
înțelegere.
Puteți

recunoaște
și
înțelege
multe
cuvinte
dintr-o
privire.
Dumneavoastră
nu trebuie
să vedeți
cuvinte
sau fraze,
ci să
surprindeți
gînduri
și idei.
Dumneavoastră
trebuie
să obțineți
o imagine
mentală
totală
a ceea ce
a vrut
să comunice
autorul

**STOP! Convinge-ți-vă că ați respectat întocmai toate îndrumările exercițiului V. Dacă aveți posibilități de batere la mașină, după exemplul exercițiului de citire prezentat de noi, vă puteți organiza pe coloane de aceleași dimensiuni un text la libera alegere dintr-un roman de aventuri sau altă lectură preferată. În felul acesta exercițiul dv. va fi mult mai amplu.**

rezistență a bacteriilor mult mai ridicată. Este cunoscut rolul protector împotriva radiațiilor a pigmenților carotinoizi din corpul celular al bacteriilor pigmentate și rezistența mărită a acestora față de radiațiile ultraviolete. Sînt cunoscute numeroase forme microbiene (ciuperci, actinomicete) care populează regiunile de pustiu, pe substrate cu un conținut foarte scăzut de umiditate. Nu este exclusă posibilitatea, prin analogie cu formele amintite, existenței în Cosmos a unor astfel de viețuitoare primitive.

Alături de punerea în evidență în Cosmos a ființelor vii, un interes deosebit îl prezintă detectarea substanțelor chimice existente în Cosmos caracteristice pentru substanța vie.

## CINE SÎNT LOCUITORII METEORIȚILOR...

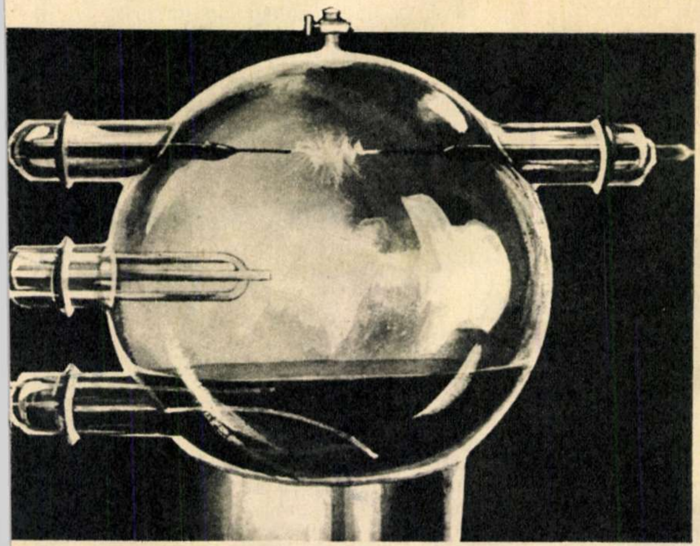
Tot ce este viu și întregul spațiu în care are loc dezvoltarea vieții, Vernadski le-a numit zona vieții sau biosfera. Am amintit despre biosferă, avînd în vedere pericolul infectării mediilor nutritive cu microorganisme terestre și importanța deosebită care trebuie acordată metodicii de punere în evidență a ființelor vii din spațiul cosmic, de pe alte planete. În legătură cu aceasta trebuie amintit despre importanța deosebită ce se acordă sterilizării rachetelor cosmice.

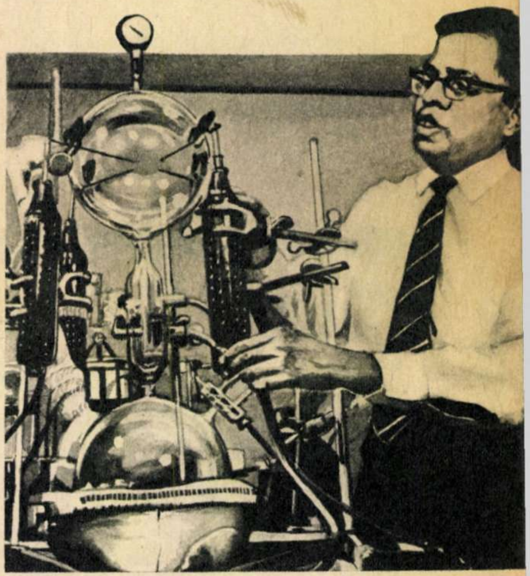
După cum se știe, din Cosmos primim în fiecare an tone de substanță fie sub formă de pulbere, fie meteoritică. O importanță excepțională prezintă metodica de cercetare și analizele microbiologice ale meteoriților, ale acestor mesageri ai lumilor siderale.

sesc oxigenul și bioxidul de carbon, prezența razelor ultraviolete în afara atmosferei terestre poate omorî celulele vii în cîteva secunde. Prezența organismelor terestre vii în Cosmos este posibilă numai în condiții de protecție față de radiațiile ultraviolete ale Soarelui și a creării de condiții artificiale în interiorul unui sistem ecologic închis. Comportarea organismelor față de acțiunea celor mai diferiți factori fizici și chimici mai bine cunoscute în prezent,se află la microorganisme. Este bine cunoscut că sporii bacteriilor s-au dovedit a fi cei mai rezistenți față de acțiunea factorilor fizici și chimici. Dintre factorii spațiului cosmic și ai altor planete, care pot acționa asupra celulelor, în primul rînd trebuie amintite: temperaturile înalte și scăzute, vidul și energia radiantă.

Este bine cunoscut că microorganismele găsindu-se în mediul lichid (temperatura apropiată de zero absolut) suportă bine temperatura scăzută, rămînînd viabile. Aceeași rezistență față de temperaturile scăzute a fost găsită și la plante, acestea putînd supraviețui pînă la temperatura de —253°C.Temperatura scăzută nu omoară microorganismele, dar nu se cunoaște influența sa ulterioară asupra metabolismului și eredității acestora. Existența microorganismelor pe alte planete cu temperaturi mai scăzute pare posibilă. Față de temperaturile înalte microorganismele posedă mecanisme de apărare, permițînd dezvoltarea celor termofile la 70—90°C. Teoretic, ca și în cazul temperaturilor scăzute, pare pe deplin posibilă adaptarea microorganismelor la temperaturi mai înalte decît cele întîlnite pe Pămînt.

În ceea ce privește influența vidului asupra ființelor unicelulare,





*În astfel de recipiente savanții au reușit să reproducă condițiile existente pe alte planete și au obținut, în atmosfera simulată, substanțe din ce în ce mai complexe, apropiate de materia vie.*

Numeroși specialiști au susținut ideea posibilității căderii pe Pămînt a meteoriților care conțineau viață — germeni vii. Trebuie avut în vedere, cu puține excepții, că meteoriții căzuți pe Pămînt, pînă în momentul luării acestora în studiu, au stat o lungă perioadă de timp în condițiile de temperatură, umiditate și alți factori care au putut favoriza pătrunderea în aceștia a diferiților microbi terești.

Deși înainte de analiză s-au luat toate măsurile de înlăturare a infecțiilor terestre (prin sterilizarea suprafeței meteoriților), acestea nu au făcut totuși altceva decît să omoare celulele microbiene de la suprafață. Cele care au pătruns în interior odată cu umiditatea au rămas însă nevătămate. În felul acesta putem vorbi chiar de o însămînțare a probelor din meteorit care a făcut să apară diferite forme bacteriene (bacterii sporulate și nesporulate etc.), pe care Ch. Lipman, fără suficiente argumente, le-a numit drept «locuitori ai meteoriților». La timpul său, Pasteur a recoltat cu ajutorul unei sonde probe dintr-un meteorit căzut în 1864. Din materialul însămînțat nu au crescut colonii microbiene. Exemplul, deși poate fi considerat vechi, arată totuși că problema prezenței microorganismelor în meteoriți cere o atenție sporită.

## UIMITOAREA VITALITATE A MICROORGANISMELOR

În zonele studiate ale spațiului cosmic nu sînt condiții pentru menținerea funcțiilor fiziologice ale organismelor terestre; lip-

se întîlnesc numeroase date în literatura de specialitate mai ales în cazul liofilizării culturilor de microorganisme, operație larg folosită în laboratoarele unde se păstrează colecții de culturi microbiene. Astfel s-au păstrat culturi microbiene în stare vie, într-un vid egal cu $3,6—10^{-10}$ mmHg timp de 5 zile. De aici se poate trage concluzia că vidul nu poate constitui cauza morții microbilor în Cosmos. Această presupunere este însă ipotetică, deoarece reproducerea pe Pămînt a vidului cosmic, deocamdată, nu a fost realizată.

Față de acțiunea radiațiilor ionizante la care pot fi expuse microorganismele în spațiul cosmic, acestea sînt inferioare celor la care ele sînt expuse experimental și le suportă în condițiile terestre. În legătură cu acestea trebuie amintit că pentru deplina sterilizare sînt necesare sute de mii de röntgeni, adică doze care nu se întîlnesc în Cosmos. În schimb, radiațiile ultraviolete constituie agentul sterilizant cel mai important în Cosmos, presupunîndu-se că acestea produc moartea tuturor formelor microbiene cunoscute.

Fără îndoială că ar fi greu de presupus că în prezent se cunosc toți factorii fizici și chimici care acționează în Cosmos. Nu este exclus de a fi puși în evidență factori necunoscuți cu acțiune dăunătoare asupra celulelor vii. Studiul acțiunii diferiților factori izolați asupra celulelor vii este încă insuficient, acesta fiind necesar de a fi însoțit de experiențe, în care toți factorii fizici și chimici cunoscuți să acționeze simultan. Și numai în acest caz s-ar reuși în parte de a reproduce condițiile ecologice existente în Cosmos.



# VIAȚA PE JUPITER?

Într-o comunicare prezentată la «American Chemical Society», doi specialiști de la N.A.S.A. au descris experiențele efectuate într-o atmosferă simulată avînd condiții asemănătoare cu cele de pe Jupiter. Ei au relatat despre faptul că transferurile de energie și procesele chimice care s-ar produce în atmosfera tulbure a planetei ar putea da naștere la compuși organici asemănători celor care au stat la baza originii vieții pe Pămînt.

Cu ajutorul unor simple descărcări electrice s-au putut produce în atmosfera simulată care conținea amoniac și metan însemnate complexe de molecule organice. Experiența a reușit în laborator la diferite presiuni. În afară de aceste încercări interesante, aceiași specialiști au reușit să realizeze și sinteza moleculei de A.T.P. (mecanismul energetic al celulei vii) și al ADN (molecula care determină transmiterea și caracteristicile fiecărei celule) într-o atmosferă simulată.

Specialiștii amintiți afirmă că pata roșiatică de pe Jupiter ar putea fi de origine organică. Ei au ajuns la o astfel de concluzie pe baza experiențelor, în urma cărora s-a demonstrat că anumite procese ar fi putut provoca pe Jupiter formarea unor compuși organici asemănători celor ce au stat la baza originii vieții pe Pămînt. Astfel, cercetătorii de la N.A.S.A. au propus o nouă ipoteză care explică natura giganticei pete roșcate caracteristică acestei planete. Descoperită în 1831 și observată de antici în mod constant, această pată lungă de 50 000 km și lată de 13 000 km se află la jumătate distanță dintre ecuatorul planetei Jupiter și polul său sud.

Producînd descărcări electrice într-o atmosferă simulată, specialiștii au obținut formarea unor cantități importante de aminoacizi și alte substanțe organice, dintre care cel mai frecvent este un compus translucid de culoare roșiatică. Oare această ipoteză va lămuri misterul evoluției materiei vii pe alte planete?

# ALKIROM PRIMUL CITOSTATIC ORIGINAL ROMÂNESC

Ing. I. NICULESCU-DUVAZ
Institutul oncologic - București

Obținerea unor citostatice (medicamente anticanceroase) cu proprietăți terapeutice superioare preocupă de peste două decenii lumea specialiștilor în chimioterapie. După cum se știe, dificultățile întîmpinate în proiectarea unor noi structuri chimice capabile de a poseda proprietăți anticanceroase sînt incontestabil mai mari decît în orice alt domeniu al chimioterapiei. Aceasta deoarece, pînă în momentul de față nu s-a reușit să se pună în evidență deosebiri metabolice calitative și constante între celula normală și cea malignă în vederea obținerii unor substanțe cu toxicitate selectivă. De altfel, ideea găsirii unui singur medicament activ în toate tipurile de cancer este demult depășită și abandonată, mecanismele biochimice implicate atît în procesul apariției cancerului, cît și în cel legat de modul de acțiune al citostaticelor fiind încă relativ puțin cunoscute.

Dacă cităm numai cele două localizări care astăzi pot fi controlate satisfăcător și chiar vindecate cu ajutorul chimio și hormonoterapiei, și anume cancerul de prostată și corioepiteliomul, primul prin tratament hormonal (Huggins, Premiul Nobel de medicină, 1967!) și cel de-al doilea cu ajutorul unui produs de sinteză: *Metotrexatul* — ne dăm seama ce drum lung și anevoios a fost deja parcurs. Deși astăzi există alături de alte metode de tratament (chirurgie, radioterapie și recent imunoterapie) o serie de citostatice larg folosite clinic, totuși principala deficiență ce limitează utilizarea lor constă în faptul că pe lîngă selectivitate redusă pentru celula tumorală ele au și efecte grave toxice și pentru organism.

La noi în țară sectorul de citostatice al Institutului oncologic București constituie una dintre unitățile cheie de cercetare în acest domeniu. El s-a dezvoltat continuu, ajungînd în ultimii ani să depășească sfera cercetărilor fundamentale pure, îmbinîndu-le cu preocupări aplicative concrete și imediate, să elaboreze și să pună la punct microproducția unor sortimente de citostatice. Aplicînd ipoteza prof. O. Costachel, expusă la Moscova, în 1958, cu ocazia Congresului de chimioterapie, conform căreia s-ar putea obține substanțe cu eficiență terapeutică sporită dacă toxicitatea anumitor produse anticanceroase (agenți alchilanți) ar putea fi atenuată (prin introducerea în molecula lor a unor funcțiuni chimice adecvate), fără a se altera însă proprietățile antitumorale, s-a încercat obținerea unor astfel de citostatice.

Cercetările desfășurate pe această linie de colectivul nostru au condus la sintetizarea a peste 100 de substanțe originale, care au fost investigate atent, atît sub aspect chimic cît și biologic, dintre ele produsul IOB 82 (Alkirom) corespunzînd, cel puțin parțial, scopului propus. Preparatul, care constituie primul citostatic românesc original, s-a dovedit capabil să vindece o serie de tumori pe animalele de experiență. Introdus experimental în clinica noastră de mai bine de 5 ani și verificat pe mai bine de 200 bolnavi, testat și în alte clinici (cum ar fi cea a Institutului oncologic Cluj, Spitalul din Sibiu etc.), IOB 82 și-a demonstrat viabilitatea, ducînd la obținerea unor rezultate bune în cancerul de sîn, bronhopulmonar, cap și gît etc.

Principalul avantaj al acestui produs este că la o activitate antitumorală comparabilă cu cea a celor mai bune produse străine înrudite (Tio-Tepa, L-sarcolizină etc.) posedă o toxicitate mai scăzută și afectează mai puțin sistemul hematopoietic (sistemul care produce elementele sîngelui).

Produsul fiind brevetat, ne numărăm printre puținele țări din lume care posedă citostatice originale (alături de S.U.A., Japonia, U.R.S.S., Anglia etc.). Amintim ca pe plan mondial numărul produselor anticanceroase intrate în uz clinic e de ordinul zecilor, deși din 1950 și pînă astăzi au fost testate peste 300 000 de substanțe.

În cursul anului viitor sperăm să realizăm cantitățile de IOB 82 necesare întregii noastre rețele. În continuare se urmăresc atît ameliorarea acestui produs și elaborarea schemelor celor mai eficiente de tratament, cît și valorificarea unor idei și concepții noi în vederea realizării altor substanțe active pentru localizările mai importante ale bolii canceroase (ex.: tumori hormonale dependente, leucemii etc.). Concomitent, cercetările noastre s-au axat și pe studiul posibilităților de reproducere, în condiții economice avantajoase, a celor mai valoroase citostatice de uz clinic internațional. În momentul de față putem furniza rețelei medico-sanitare o parte din aceste produse.

Aș dori în încheierea acestei scurte prezentări a unui domeniu puțin cunoscut — dar care deseori a fost speculat, creînd false speranțe — să atrag atenția asupra faptului că aprecierea corectă, la justa valoare a unor rezultate în chimioterapia cancerului este un lucru extrem de dificil și care, mai mult decît în oricare alt domeniu, necesită proba timpului. Din acest motiv, ferindu-ne atît de un optimism exagerat, cît și de o subestimare a posibilităților noastre în fața acestui flagel, care este cancerul, ne exprimăm convingerea ce coincide cu cea a tuturor oamenilor de știință din acest domeniu că avem de-a face cu o maladie curabilă. În acest sens, IOB 82 reprezintă fără îndoială o contribuție a școlii românești de oncologie în combaterea cancerului, un modest pas înainte, un progres, dar nicidecum medicamentul minune, care vindecă oricînd și orice.

# MANIPULATOR ELECTRONIC

Manipulatorul electronic descris mai jos posedă o schemă simplă, uşor de construit şi reglat. Cu ajutorul lui se poate manipula un etaj intermediar al unui emiţător în circuitul de catod sau de grilă, sau un generator de ton servind pentru învăţarea transmiterii cu manipulatorul electronic.

Pîrghia manipulatorului se realizează dintr-o lamă elastică de oţel fixată la unul din capete, iar la celălalt terminată cu o piesă de plastic. Lama se poate deplasa lateral, realizînd două contacte la stînga şi la dreapta, care vor fi prevăzute cu şuruburi de reglaj al distanţei, permiţînd reglarea „pasului" lamei elastice.

La închiderea unuia dintre cele două contacte corespunzătoare „punctelor" şi „liniilor", intră în funcţiune generatorul bloking realizat cu una din triodele unui tub ECC 82. Oscilaţiile generate de bloking, limitate în circuitul de grilă şi anodic al triodei din stînga celui de-al doilea tub ECC 82, acţionează releul electromagnetic, care închide periodic circuitul de manipulat.

Trioda din dreapta a tubului ECC 82 serveşte pentru a asigura blocarea triodei ce acţionează releul în pauzele dintre semnalele de manipulat. Acţionînd asupra potenţiometrului de 100 kΩ din grila triodei se poate regla raportul între semnale şi pauze, viteza de manipulaţie fiind determinată de constanta de timp de descărcare a condensatorului de 0,25 μF din circuitul oscilatorului bloking.

Reglînd potenţiometrul de 1 MΩ se poate stabili viteza de manipulaţie. Aceste două reglaje sînt practic independente aşa că se acţionează curent doar asupra reglajului de viteză.

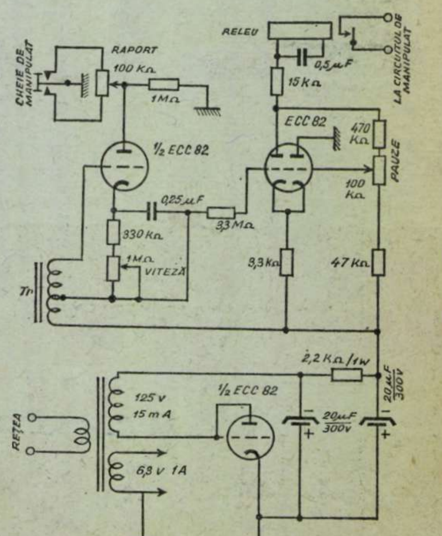
Alimentînd anodul tubului oscilator succesiv prin cele două părţi ale potenţiometrului de 100 k Ω se pot realiza, după modul cum am acţionat pîrghia manipulatorului (spre dreapta pentru puncte şi spre stînga pentru linii), amplitudini diferite ale tensiunii în „dinte de ferăstrău" generate de bloking. Panta „dinţilor" rămînînd aceeaşi în ambele cazuri şi nivelul de deblocare al tubului ce acţionează releul rămînînd constant, vor rezulta la ieşire succesiuni de impulsuri dreptunghiulare cu rapoarte între durata impulsurilor şi pauze diferite.

Acţionînd asupra potenţiometrului de 100 k Ω din anod se pot „aranja" aceste impulsuri ca să corespundă punctelor şi liniilor alfabetului Morse. Acest reglaj depinde de poziţia reglajului de „pauze" într-o oarecare măsură, dar practic este independent de reglajul de „viteză".

După ce s-a găsit combinaţia optimă a poziţiilor potenţiometrelor de „pauză" şi „raport" nu se va mai acţiona asupra lor, ci doar asupra celui de „viteză" după necesităţi.

Alimentarea este asigurată de un mic transformator capabil să livreze tensiunile şi curenţii din schemă; redresarea este asigurată de cea de-a patra triodă disponibilă legată ca diodă. Reglajul se poate face urmărind pe o poziţie de „viteză" mare ca instrumentul din circuitul anodic al etajului final al emiţătorului lucrînd în clasă C să indice 50% din valoarea regimului de „undă nemanipulată" în poziţia „puncte" şi 75% în poziţia „linii". Transformatorul $T_r$ are 2000... 3 000 de spire de sîrmă Cu-email cu Φ 0,1 mm bobinate pe un miez de 2—3 cm² cu priză la 1/4 faţă de punctul de jos din schemă.

Ing. DINU ZAMFIRESCU



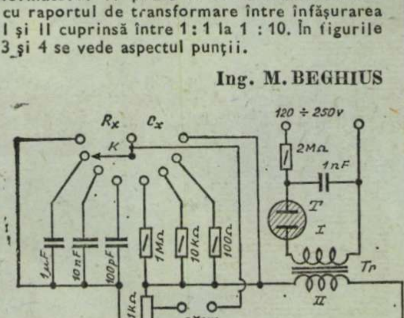

## INSTRUMENTE DE MĂSURĂ CU TUB CU NEON

În numărul anterior am prezentat construcţia unor aparate de măsură cu tub cu neon. Continuăm în numărul actual cu prezentarea altor două aparate de măsură cu tub cu neon. În primul rînd prezentăm construcţia unei punţi R.C., care în comparaţie cu alte dispozitive prezintă o bună precizie a măsurătorii (±3%) şi o simplitate deosebită. În figura 1 este arătată schema punţii, iar în figura 2 este schema ce ne arată principiul de funcţionare a punţii pentru măsurarea rezistenţelor. Puntea este alimentată de la un generator audio realizat cu tubul cu neon. La echilibru, în casca telefonică T nu se mai aude nimic şi relaţia de echilibru este

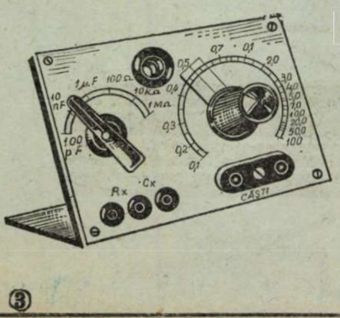
$$\frac{R_x}{R_e} = \frac{R_1}{R_2} \quad \text{sau} \quad R_x = R_e \frac{R_1}{R_2}$$

unde $R_x$ este rezistenţa necunoscută, $R_e$ o rezistenţă etalon de valoare bine cunoscută, iar $R_1$ şi $R_2$ un potenţiometru etalon. În figura 2 este dată schema completă a punţii cu rezistenţele şi capacităţile etalon. Se vede că rezistenţele se pot măsura pe 3 scări (100 Ω 10 kΩ, 1MΩ), iar capacităţile tot pe 3 scări (100 pF, 10 nF, 1 μF). La echilibrul punţii în căşti trebuie ca semnalul să se audă cu intensitatea minimă. Pentru aceasta se etalonează potenţiometrul aşa cum se vede din figura 1, etalonarea făcîndu-se cu rezistenţe $R_x$ de valoare cunoscută. Rezistenţele folosite în montaj vor fi de o putere disipată de 0,25 W, iar condensatoarele vor fi pentru tensiunea de 250 V. Pentru comutare se va folosi un comutator K cu 6 poziţii sau o banană şi 6 bucşe radio. Se va folosi ca tub cu neon un tub tip MH-3 sau orice tub cu neon cu tensiunea de aprindere în jur de 100 V. Potenţiometrul P este un potenţiometru liniar de 1 kΩ. Transformatorul Tr poate fi orice transformator cu raportul de transformare între înfăşurarea I şi II cuprinsă între 1 : 1 la 1 : 10. În figurile 3 şi 4 se vede aspectul punţii.

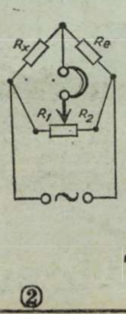
Ing. M. BEGHIUS



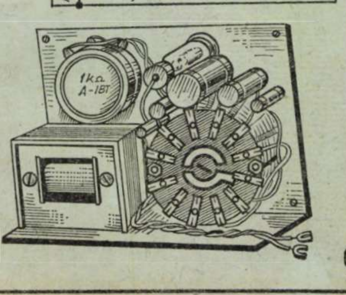

①



③




②



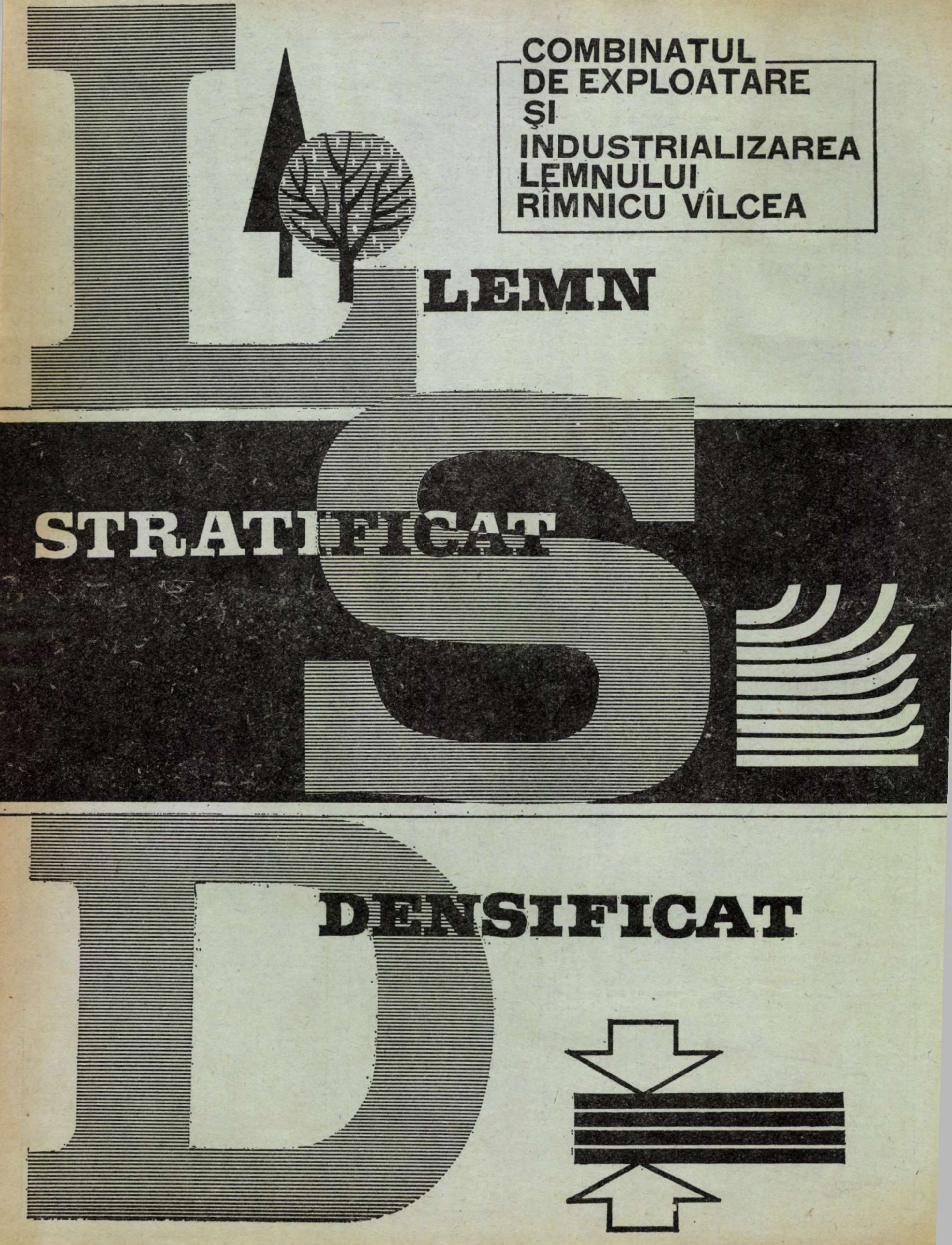
④

## SFATURI PENTRU AMATORI

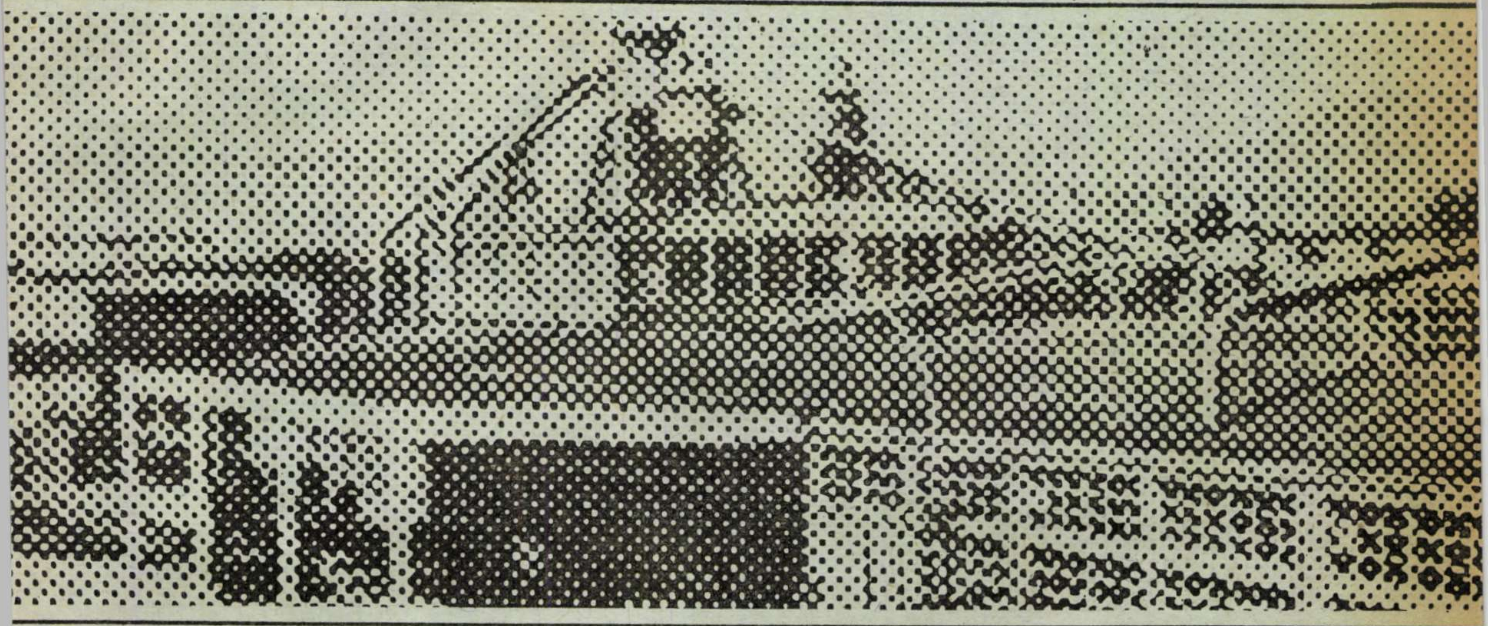
CITIREA REZISTENŢELOR. Pentru orice rezistenţă pe care o folosim pe lîngă valoarea şi precizia ei trebuie să ştim şi puterea nominală sau puterea disipată maximă. Aceste caracteristici sînt indicate în diferite moduri. Astfel, pentru rezistenţele chimice fabricate la noi în ţară valoarea şi precizia (toleranţa) sînt trecute folosind fie codul culorilor, fie direct pe rezistenţă. În codul culorilor pe rezistenţă sînt trecute 4 cercuri de diferite culori, plecînd de la unul din capetele rezistenţei. Primele 3 cercuri indică valoarea rezistenţei în Ω, iar al patrulea indică toleranţa. Inelul I indică prima cifră, inelul II a doua cifră, iar inelul III numărul de zerouri. În tabel sînt date semnificaţiile culorilor

| Culoarea | Semnificaţia inelului (punctului) colorat | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Inelul I prima cifră | inelul II cifra doua | inelul III nr. de zerouri | inelul IV (toleranţa) |
| Negru | 0 | 0 | — | — |
| Cafeniu | 1 | 1 | 0 | — |
| Roşu | 2 | 2 | 00 | — |
| Portocaliu | 3 | 3 | 000 | — |
| Galben | 4 | 4 | 0000 | |
| Verde | 5 | 5 | 00000 | — |
| Albastru | 6 | 6 | 000000 | — |
| Violet | 7 | 7 | — | — |
| Cenuşiu | 8 | 8 | — | — |
| Alb | 9 | 9 | — | — |
| Auriu | — | — | 0,1 | + 5% |
| Argintiu | — | — | 0,01 | −10% |

În ceea ce priveşte puterea disipată la rezistenţele fabricate la noi ea este în funcţie de dimensiunea rezistenţei propriu-zise (fără firele de legătură). Astfel, rezistenţele au lungimea de 7; 12,5; 23 şi 34 mm, iar puterile corespunzătoare sînt de 0,25; 0,5; 1 şi 2 W. La rezistenţele fabricate în străinătate uneori sînt trecute **direct atît valoarea şi toleranţa cît şi puterea disipată.**


COMBINATUL
DE EXPLOATARE
ŞI
INDUSTRIALIZAREA
LEMNULUI
RÎMNICU VÎLCEA
LEMN
STRATIFICAT
DENSIFICAT

# METAMORFOZE MODERNE ALE ESENȚELOR DE LEMN



La Rîmnicu Vîlcea, în 1952, intra în funcțiune Fabrica de placaj panel. Era punctul de pornire al diagramei industriale privind valorificarea superioară a lemnului din această zonă montană. A urmat apoi în 1958 Fabrica de furnir estetic, iar în 1961 Fabrica de plăci aglomerate, ale căror capacități de producție sînt extinse în 1967. Aceasta este pe scurt istoria C.I.L.-ului din Rîmnicu Vîlcea, care dă la ora actuală o treime din producția centralei de exploatare și industrializarea lemnului, ce cuprinde în structura ei încă alte patru unități.

### O „FAMILIE" DE SEMIPRODUSE EXTREM DE NUMEROASĂ

Nomenclatorul produselor a crescut în mod firesc de la un an la altul, diversificîndu-se foarte mult. În fruntea listei se află placajul, panelul, furnirul estetic, plăcile aglomerate din așchiile de lemn și lemnul stratificat densificat. Placajul, un produs realizat din 3—7 straturi, este folosit în construcția de mobilă, de vagoane și în construcțiile de locuințe. Se produc circa 17 000 m³/an în format de bază de 2 000 x 1 250 mm. Față de placaj, panelul este triplu stratificat cu miezuri de șipci de cherestea și fețe din furnire groase. Deține o planeitate superioară, iar cele 300 000 m² produși anual sînt folosiți în exclusivitate în industria mobilei.

Al treilea produs în ordinea importanței este furnirul estetic, pe care desigur îl aveți cu siguranță prezent în apartamentele dumneavoastră în componența șifonierelor, a vitrinelor, a meselor de sufragerie sau a servantelor. El este realizat prin tăiere plană, procedeu care oferă posibilitatea să se pună în evidență nenumărate desene decorative existente în textura lemnului.

Un semiprodus care a cunoscut un grafic original este L.S.D.-ul, adică lemnul stratificat densificat. La început, cu ani în urmă, nu avea solicitanți. În momentul în care însă a început folosirea lui pe scară mai largă au ieșit în evidență o serie de calități care i-au ridicat imediat cererea pe piață. Dar să-l prezentăm. Pe scurt, e un semifabricat, care se prezintă sub formă de plăci și este obținut prin stratificarea furnirelor tehnice din lemn de fag încleiate cu rășini fenolformaldehidice la o temperatură de cca. 150°C și la o presiune de 100—200 kgf/cm². În general, el se produce în patru tipuri, după modul de stratificare. În cadrul tipului A, toate straturile sînt așezate paralel cu direcția fibrelor, iar în tipul B există grupe de 5 sau 10 straturi așezate paralel cu direcția fibrelor care alternează cu un strat ale cărui fibre sînt perpendiculare. Al treilea tip prezintă straturile așezate alternativ cu direcția fibrelor. În sfîrșit, tipul D are straturile așezate în formă de stea. În general, formatul maxim al L.S.D.-ului este de 1 300 x 1 000 mm, iar grosimea de la 5 la 60 mm. Se pot realiza însă și grosimi mai mari prin lipirea cu adezivi speciali (la rece) a mai multor plăci de lemn stratificat densificat.

Dispunînd de proprietăți superioare, acest semifabricat se utilizează în cele mai diverse domenii și în mod deosebit în construcțiile electronice, la confecționarea traverselor pentru rețele electrice, a tijelor pentru izolatori, a penelor de bobinare la motoare, a distanțatoarelor, a izolatorilor de înaltă și joasă tensiune și la executarea instalațiilor interioare. El se utilizează și în construcții aeronautice și navale pentru confecționarea elicelor cu pale separate, a lonjeroanelor, a coastelor pentru nave, a tălpilor, chilelor și cocilor de fuzelaj, a nervurilor, bordajelor sau flotoarelor și a cocilor de hidroavioane.

Gama de întrebuințare nu se oprește însă aici. Se mai folosește, de asemenea, în industria construcțiilor de mașini, în industria textilă și chiar la fabricarea diverselor articole sportive.

Un ultim semiprodus de mare importanță îl formează plăcile aglomerate din așchii de lemn care cunosc o producție anuală de 1 850 000 m² (adică 19 700 tone/an) și se realizează din așchii debitate din esențe inferioare (plopi, salcie), în amestec cu așchii de fag, obținîndu-se o planeitate perfectă.

La Rîmnicu Vîlcea se realizează însă și un volum mare din producția nenominalizată, care este în permanentă diversificare, în funcție de cerințele existente pe piață și în același timp în funcție de valorificarea într-un grad superior a resturilor de fabricație de la produsele de bază. Astfel, se realizează ambalajele pentru plăci aglomerate, placaj și furnir, diverse tipuri de lăzi sau calupuri pentru C.F.R. Mai mult, o parte din deșeuri — cca. 13 000 m³ anual — se utilizează în producția de plăci aglomerate.

Tot pe linia valorificării a încă 13 000 m³ de deșeuri se vor întreprinde în continuare noi acțiuni, introducîndu-se în fluxul tehnologic deșeurile rezultate la formatizarea plăcilor aglomerate, cele de la furnire și cele de la placaj.

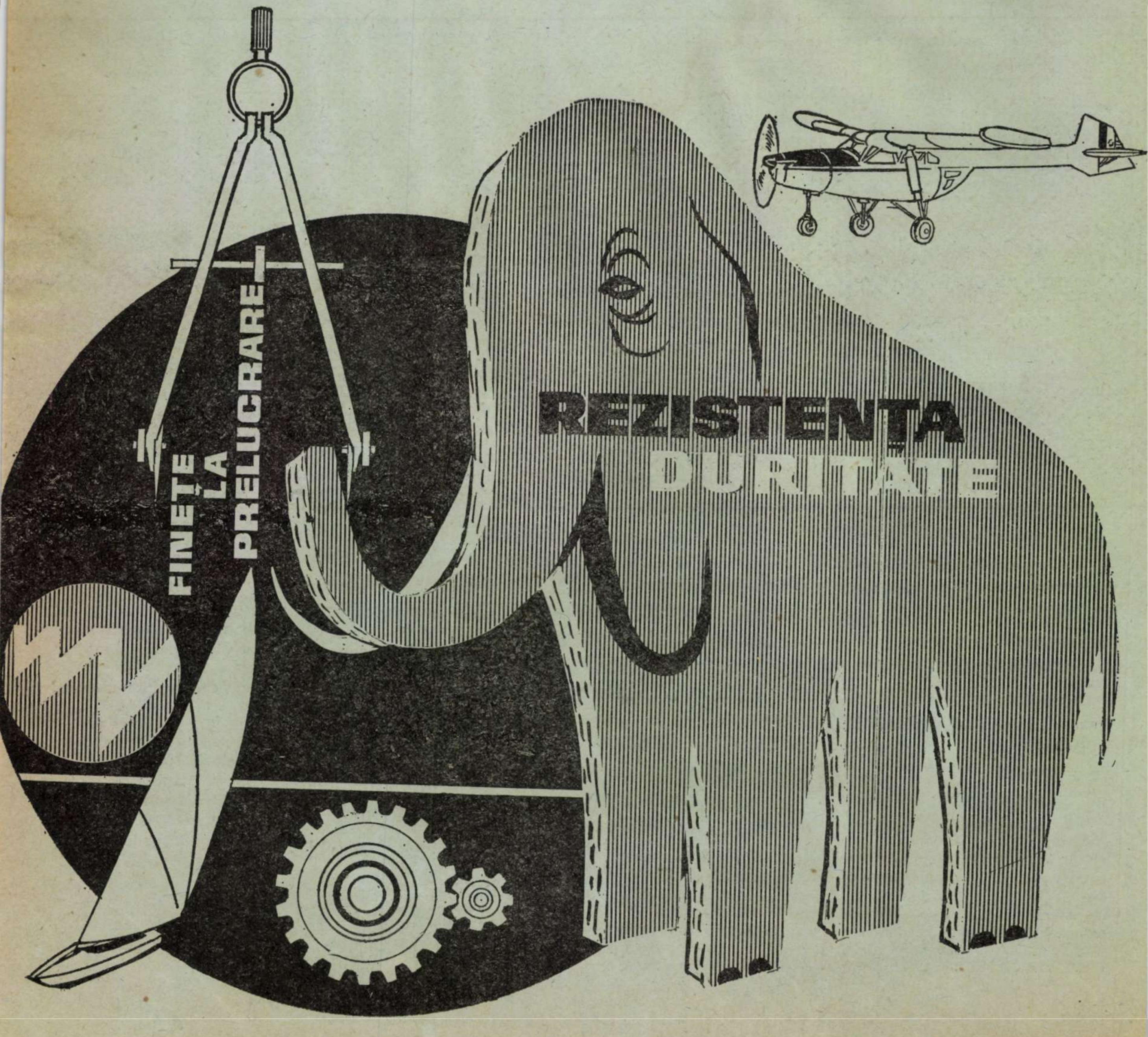
### TEHNICA ÎȘI SPUNE CUVÎNTUL

Semiprodusele realizate pe malul Oltului au căpătat certificate de competență nu numai pe piața internă, ci și la export. Astfel, în momentul de față 35% din totalul producției pornește spre alte meridiane, în peste 30 de țări (țările socialiste, Anglia, R.F. a Germaniei, Austria, Belgia, Danemarca, Suedia etc.). Dar pentru ca semifabricatele să dețină indicii superiori de calitate, tehnologia de fabricație și-a spus net cuvîntul. Fabrica de panel are fluxul complet automatizat pe linia de formare, presare și formatizare. Instalațiile prezente aici au deci un înalt grad de tehnicitate, fiind deservite cu competență de muncitori cu înaltă calificare. Stația de încleiere și uscătoarele de așchii lucrează cu program condiționat, iar presa caldă funcționează atît cu comandă manuală cît și cu comandă program.

Un cuvînt hotărîtor în procesul tehnologic îl au și rețetele de fabricație, care sînt îmbunătățite continuu. Ca o exemplificare poate fi dată rețeta de încleiere, care oferă placajului o rezistență sporită la umiditate. Superioritatea ei constă în utilizarea rășinii fenolice care, după cîte se știe, este mult mai rezistentă la apă față de rășina ureoformaldehidică ce se utiliza singură pînă de curînd. Aceasta a făcut ca rezistențele la desprindere prin forfecare a placajului să crească de la 18 kg/cm² în stare uscată și 8 kg/cm² în stare umedă, la o medie de 32 kg/cm² în stare uscată și la 20 kg /cm² în stare umedă.

O tehnologie nouă s-a adoptat și la furnirul de fag, permițînd realizarea unor furnire ușor aburite și aburite, ceea ce face ca lemnul de fag să devină mai stabil și să capete o culoare brună, foarte mult solicitată de beneficiari.

I. V. P.



V/O

# AVIAEXPORT

*oferă un nou avion cu reacţie de pasageri*

**YAK-40**




Echipat cu trei turboreactoare cu două fluxuri economice AI-25, cu o forţă de decolare de 1 500 kg fiecare, YAK-40 este confortabil şi simplu în exploatare. Echipamentul radar, radio, de pilotaj şi navigaţie asigură securitatea zborurilor, ziua şi noaptea, în condiţii meteorologice complicate.

Viteza de croazieră: 550 km/oră

Avionul, care este prevăzut cu 24—27 de locuri, poate fi realizat şi în versiunea «salon».

**Pentru toate informaţiile în legătură cu YAK-40, adresaţi-vă la:**
**V/O Aviaexport**
**Moscova G-200**
**Adresa telegrafică:**

**MOSCOVA AVIAEXPORT**

**Telefon: 244-26-86**
**Telex: 257**



# CARBORUNDUM

**la**

**TÎRGUL DE LA POZNAN**

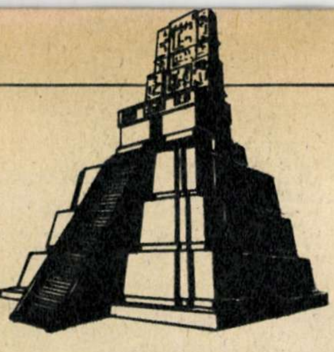
— 14—23 iunie 1970

Vizitaţi standul nr. 63 din pavilionul britanic pentru a vedea noile maşini de şlefuit duplex de mare precizie.

De asemenea, cînd se vor anunţa la stand, urmăriţi filmele «Carborundum» comentat în limba română
Abrazive — maşini — superrefractare

THE CARBORUNDUM COMPANY LTD
MANCHESTER, ENGLAND

**SPENCER & HALSTED LTD.**
**«Panghorn»** şi **«Centriblast»** — echipament de curăţire cu aer comprimat
**«Spenstead»** — echipament de desprăfuire şi epurare a gazelor
**«Hepburn»** — sisteme de transport cu conveioare
**«Nomad»** — echipament de manipulare a formelor



# ORAȘE ETAJATE

N. VOINESCU

**În viața cotidiană a orașelor noastre are loc o adevărată migrație a populației. Acest lucru se petrece o dată dimineața, atunci cînd sute de mii sau chiar milioane de oameni se îndreaptă spre locurile de muncă, și seara, cînd aceștia se întorc acasă. De aceea, arhitecții și sociologii au ajuns la concluzia că omul trăiește astăzi altfel față de cum trăia cu numai 50 de ani în urmă. Orașele însă au fost construite după conceptele de la începutul secolului, edificarea majorității acestora bazîndu-se mai ales pe teorii apărute ca urmare a industrializării accentuate din secolul al XIX-lea. Asemenea concluzii, discutate și statuate în Carta constructorilor de orașe la Congresul CIAM din 1923 de la Atena, sînt susceptibile de a suferi corecturi importante. Tot mai mult se impune o revizuire a concepțiilor privind construcția de locuințe și a orașelor în general.**

## URBANISMUL SECOLULUI XX

Datorită dezvoltării pe care au luat-o așezările urbane în ultimii douăzeci de ani, pe lîngă orașele mai mari din unele țări au luat naștere așa-zisele orașe-satelit. Rațiuni de ordin arhitectural, urbanistic cît și creșterea populației au condus la o concentrare a construcțiilor, realizîndu-se case cu multe etaje, care s-au impus și din motive economice, iar din punct de vedere estetic, ele contribuie la dispariția monotoniei. În planurile de sistematizare arhitecții încearcă să îmbine, în cadrul unor mari ansambluri, casele de locuit cu deservirile aferente social-culturale și de aprovizionare. De exemplu, se prevăd spații adecvate pentru construcții de cele mai diferite genuri: sanitare, restaurante și café-bar-uri, bazine de înot, cinematografe, centre de igienă și magazine cu autoservire.

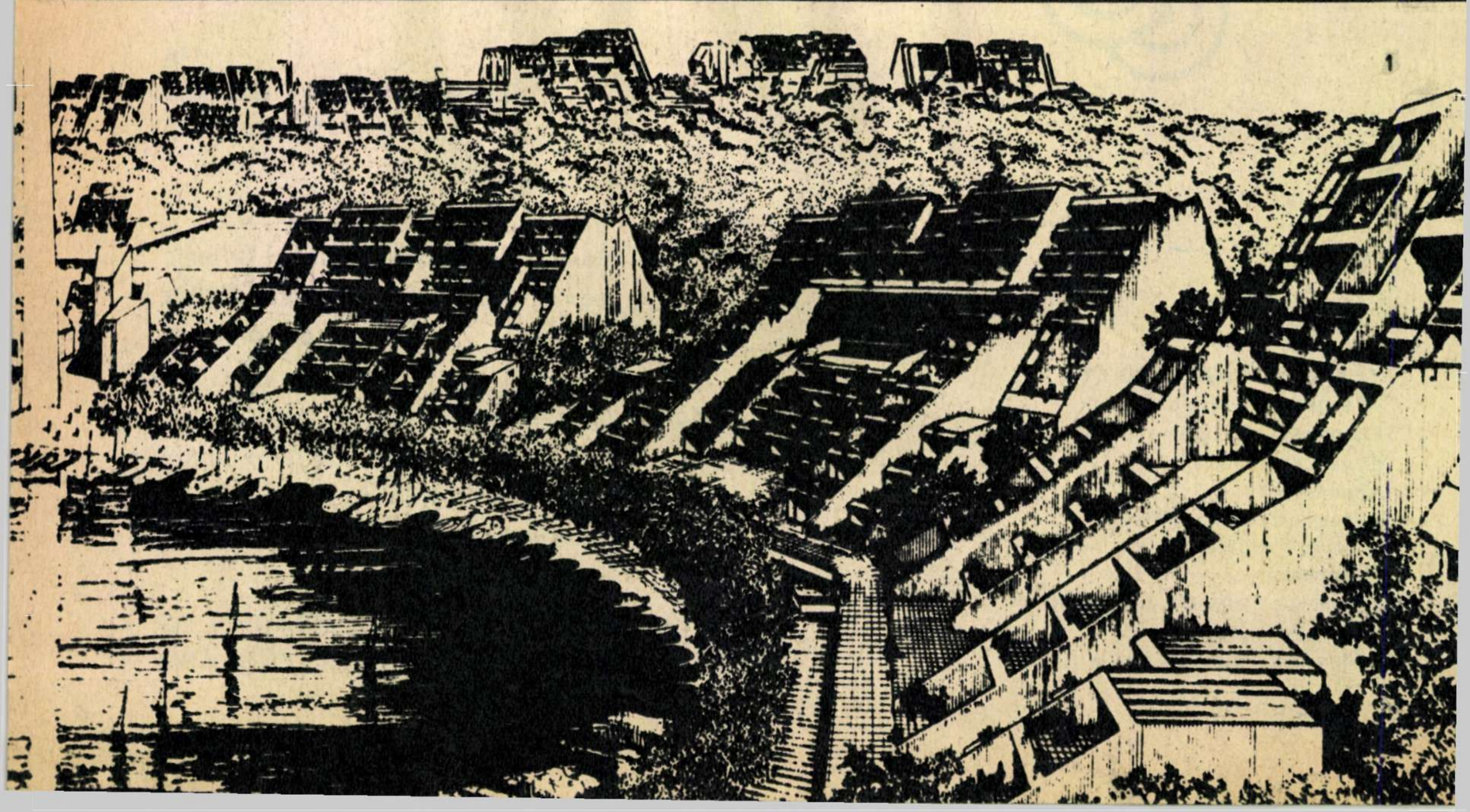
Problemele urbanistice ale orașelor moderne sînt însă mult mai complexe. Aceasta deoarece caracteristic pentru proiectele de viitor ale arhitecților din Europa, Asia și America este concentrarea unui număr mare de locuințe pe suprafețe reduse, ceea ce determină creșterea problemelor sociale și psihologice. Acest lucru îi obligă pe constructori să-și îndrepte toată atenția spre forme arhitectonice care să permită crearea, odată cu restrîngerea suprafețelor construite, de spații cît mai mari pentru locuințe, construind pe verticală. Datorită creșterii populației cu 150 000 de oameni pe zi, problema nu se mai pune cum să locuim, ci unde să locuim.

În acest context: care trebuie să fie densitatea în care pot locui oamenii fără ca aceasta să aibă influență negativă asupra stării lor sufletești? Iată o întrebare căreia mulți specialiști doresc să-i dea un răspuns cît mai bun. Pe baza experiențelor efectuate, s-a constatat cît de necesare sînt spațiile largi pentru sănătatea biologică și psihologică a oamenilor. Posibilitatea de adaptare a naturii umane are o limită precisă. Dacă această limită e depășită, apar nevrozele.

## LOCUINȚE PE TERASE

O soluție pentru evitarea acestor situații se poate obține prin construcții proiectate cu multă fantezie, cum ar fi casele etajate formînd terase locuite. Este vorba de construcții așezate pe pante, care sînt formate din unități de locuințe etajate. Acoperișul locuinței de jos folosește ca terasă pentru casa suprapusă. (Primele construcții de acest gen în secolul nostru au fost realizate de finlandezul Alvar Aalto, în anul 1937, la Kautua.) Nu are nici o importanță dacă ele se vor construi pe pante naturale sau artificiale, dealuri sau văi.





În Elveția, evoluția noilor case etajate în terase a fost condiționată și de necesitățile topografice. Unele exemple interesante sînt casele terasate realizate de arhitecții Stucky și Menli sau cele de la Berna din anii 1959—1961. Țelul urmărit de arhitecții elvețieni în adoptarea și realizarea noului tip de locuințe era ca, cu toată concentrarea construcțiilor, să se creeze o atmosferă de locuință individuală.

Bineînțeles, experiența arhitecților din Elveția a fost preluată și de alte țări. De exemplu, în R.F. a Germaniei au fost construite asemenea case pe muntele Loreta la Freiburg; în Franța și Italia, pentru așezările de vacanță au fost elaborate planuri de astfel de locuințe cuprinzînd cartiere întregi.

Deși toate problemele în legătură cu acest tip de locuințe par rezolvate, mai există multe lipsuri. Nu este vorba numai de dificultățile la amplasarea ascensoarelor sau execuția lucrărilor de fundații, nici de faptul că nu s-ar putea repara un acoperiș fără a deteriora terasa vecinului. Toate aceste probleme de ordin tehnic pot fi soluționate. Un lucru îngrijorător este că la nici una din aceste construcții nu se modifică sistemul tradițional de construcție. Se procedează tot ca în Egiptul antic, se pune piatră peste piatră sau se toarnă beton, ca în Roma antică. Nu se folosesc materiale noi, pe care ni le pune la dispoziție chimia. Se construiește pentru ziua de mîine cu ideile de azi, folosind materialele de ieri. Casa etajată cu două sau mai multe terase, construită fără a folosi pante naturale, apare ca un deal format din locuințe. Miezul acestui «deal» se folosește pentru circulația interioară. Asemenea «dealuri» — construcții de locuințe au prezentat la concursuri arhitecții Roland Frey și Herman Ströder pentru orașele Frankfurt și Stuttgart.

O idee interesantă au constituit-o proiectele lui Moshe Safdie (Israel) prezentate la Montreal în cadrul expoziției Habitat '67. Vivacitatea acestor construcții este remarcabilă. Un proiect de oraș al viitorului îl constituie și planul prezentat de arhitectul Jochen Brandi la expoziția Uniunii montane din 1967. Structura din oțel cu părți normalizate prevăzută în acest proiect, care se combină cu elemente pneumatice (gonflabile) sau din mase plastice, prezintă mari avantaje. Fiecare locuitor își poate construi încăperile după necesitate. Proiectul său («orașul sub un acoperiș») format din construcții uriașe, etajate în terase cuprinde în interior magazine, restaurante, birouri etc., în jurul acestora fiind amplasate locuințele. Orientarea într-un asemenea oraș ar fi totuși foarte grea, ținînd cont de faptul că toate deservirile sînt ascunse în interiorul «dealului».

«Casa infra» a arhitectului Walter Jones din Zürich este o încercare îndrăzneață de a construi locuințe în depresiuni. Adîncimea gropii este de 100 m, circumferința de 200 m. Într-o asemenea unitate de locuit pot fi adăpostiți 6 000 de oameni. 1/3 din înălțime este ocupată de amenajări care se pot folosi și fără lumină naturală (lift, magazine, cinematograf). La partea superioară a depresiunii, de jur-împrejur, în cercuri concentrice, sînt amplasate școli și locuințe în formă de tribune.

## PIRAMIDELE MODERNE

Cu toate că aceste construcții par foarte moderne, cuvintele Hecubei se potrivesc și în acest caz: «Totul a existat odată». De fapt este vorba de niște construcții care se aseamănă cu cele de pe timpul asirienilor și babilonienilor.

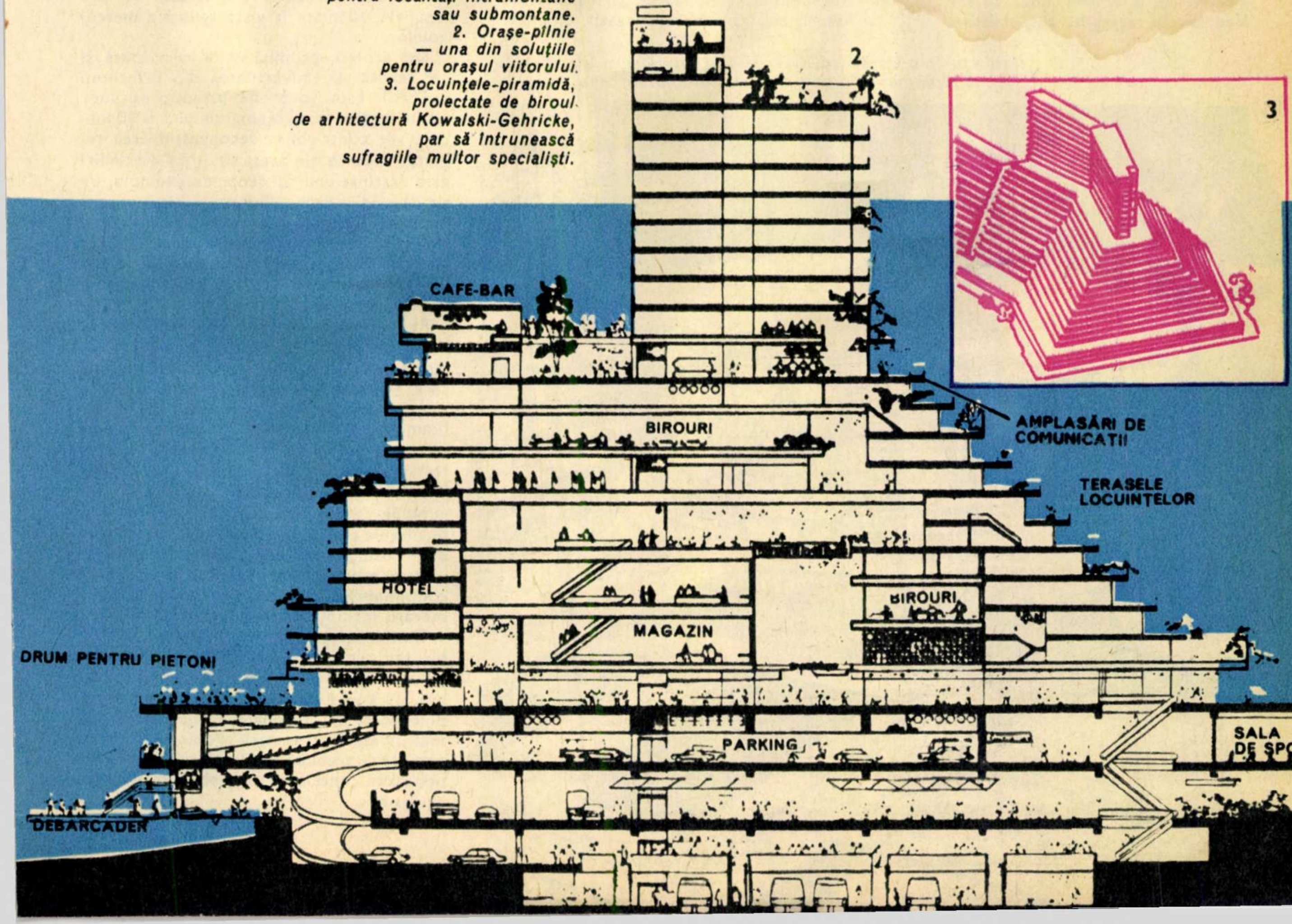
Biroul de arhitectură Kowalski-Gehricke din Hanovra s-a inspirat de la vechii egipteni, proiectînd locuințe-piramidă.

Imitatorii vechilor egipteni vor să construiască pe o suprafață de 100 m × 100 m o clădire în trepte (cu 11 trepte). Neopiramidele vor avea o înălțime de 36 m. Constructorii au prevăzut la primele 9 etaje dinspre est, vest și sud locuințe, iar în partea de nord a etajelor birouri. Parterul constituie centrul comercial cu magazine-pasaj. Pe lîngă un magazin de proporții mari și cîteva magazine de dimensiuni mai mici, mai sînt prevăzute: un café-bar, un restaurant, un centru de produse lactate, o berărie și diverse chioșcuri. În centrul clădirii se află amenajările cultural-sportive. De asemenea, mai sînt prevăzute un cinematograf, un local de dans și o piscină cu un bazin de înot 15 × 25 m. În partea de sud a clădirii vor fi amplasate birouri, magazii, o spălătorie, o călcătorie și o uscătorie. Etajul 10 îl formează un bar-terasă, iar la subsol se vor amplasa conductele de încălzire, electricitate și apă.

Două drumuri leagă artera principală de un garaj cu o capacitate de 300 de masini. Toate cele 115 locuințe sînt prevăzute cu terase-balcon cu o lungime de 7 pînă la 16 m, ornamentate cu plante. Plăci multicolore și

*1. Locuințele pe terase pot constitui adevărate bijuterii arhitectonice pentru localități intramontane sau submontane.*
*2. Orașe-pîlnie — una din soluțiile pentru orașul viitorului.*
*3. Locuințele-piramidă, proiectate de biroul de arhitectură Kowalski-Gehricke, par să întrunească sufragiile multor specialiști.*

2




3

## CĂRȚI ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ

Din producția editorială a lunii în curs revista noastră vă recomandă:

### În EDITURA TEHNICĂ:

Ing. Mantea, Șt. ș.a. — **Metalurgie fizică**

Volumul prezintă noțiuni de metalurgie fizică, ținînd seama de stadiul actual al datelor tehnice-științifice în ce privește structura și proprietățile metalelor.

Boyer P. ș.a. — **A.B.C.-ul cineastului amator**

Lucrarea, tradusă din limba franceză (va apărea în două părți), prezintă sub o formă amplă principalele probleme din practica cinematografiei pe film îngust. Prima parte cuprinde problemele esențiale ale «Primilor pași» în cinematografie făcuți de cineamatori.

Ing. Munteanu I. — **Îndrumător pentru ridicarea calificării muncitorilor presatori de metale la rece.**

Prezintă noțiunile de bază necesare executării unei tehnologii moderne în domeniul prelucrării metalelor la rece, cum ar fi tăierea și deformarea prin presare a tablelor, sîrmelor, barelor.

Tot în această editură mai semnalăm:

Pîslărașu, I. ș.a. — **Alimentări cu apă,** 660 p., 36 lei.

Călin L. ș.a. — **Complexe agrozootehnice de tip industrial,** 620 p., 40 lei.

Iarovici, E. — **Farmecul luminii. Tehnica și arta iluminatului în fotografie,** vol. I (Colecția «Fotofilm» nr. 10), 120 p., 8 lei.

Micloși V. și Lupescu I. — **Sudarea prin topire a oțelurilor aliate,** 250 p., 10 lei.

Tripșa I. și Kraft N. — **Elaborarea oțelului în convertizoare cu oxigen,** 360 p., 15,50 lei.

### În EDITURA ȘTIINȚIFICA:

Ioanid V. și Anghelescu B. — **Frații Minovici**

Frații Mina, Ștefan și Nicolae Minovici și-au înscris numele la loc de cinste în istoria științei românești. Mina este fondatorul școlii românești de medicină legală; remarcabila sa operă științifică a fost continuată la un nivel înalt de fratele său Nicolae. La rîndul său, Ștefan Minovici este autorul unor lucrări valoroase din domeniile chimiei analitice, organice, biologice și toxicologice.

Patzig G. — **Silogistica aristotelică** (traducere din lb. germană).

Cartea eminentului profesor din Göttingen relevă îndeosebi modul original și profund de tratare a unor probleme ca: «profesiunea» silogismelor, definiția figurilor silogistice, procedeele aristotelice de demonstrare și respingere, silogistica privită ca sistem axiomatic.

Whiffen D. — **Spectroscopie**

Volumul (traducere din lb. engleză) atacă problemele fundamentale ale spectroscopiei, descriind, pe rînd, toate categoriile de spectroscopie, de la rezonanța magnetică nucleară pînă la spectrele electronice ale moleculelor.

Hörer O. — **Structura biopolimerilor**

Lucrarea abordează una dintre problemele fundamentale științifice cu care se confruntă lumea contemporană, și anume structura macromoleculară, cu referire la principalele categorii de polimeri: proteine, acizi, polizaharide.

Dorst J. — **Înainte ca natura să moară**

Un îndemn la cunoașterea naturii și la ocrotirea ei înainte ca anumite animale și plante să dispară de pe suprafața globului. Sînt tratate probleme de mare actualitate: explozia demografică, poluarea aerului și a apelor, eroziunea solului, precum și previziunile de viitor asupra mijloacelor de subzistență ale omenirii. (Traducere din lb. franceză.)

### În EDITURA POLITICĂ:

— **Întrebări care își caută răspunsul**

Volumul cuprinde răspunsurile la 15 întrebări diverse din domeniul științei, printre care: «Ce este materia?», «Ce este antimateria?», «Ce este gravitația?», «Va avea oare loc sfîrșitul lumii?», «Ce se află în centrul Pămîntului?», «Ne este delfinul un concurent?», «Se poate transplanta creierul?», «Se pot citi și transmite gîndurile?», «Mașina poate întrece omul?», «Se poate sintetiza materia vie?» etc.

Lucrarea se adresează unui cerc larg de cititori, atît tineri cît și vîrstnici, cu cele mai diferite profesii.

— **Logica științei**

Volumul, recent apărut în colecția «Materialismul dialectic și științele moderne» (vol. XIII), reprezintă prima antologie în limba română pe problemele logicii științei — disciplină care face din știința însăși un obiect de cercetare.

Pavel Apostol — **Cibernetică, cunoaștere, acțiune**

Cartea examinează, într-o formă sistematică, metodologia ciberneticii, condițiile generalizării ei în cadrul metodologiei generale a științelor, în investigația filozofică și în științele sociale.

Prima parte analizează conceptele de bază ale ciberneticii. Partea a doua cuprinde o cercetare asupra metodologiei ciberneticii, iar partea a treia se ocupă cu valoarea de cunoaștere și rolul metodologic al ciberneticii.

Mircea Malița — **Cronica anului 2000**

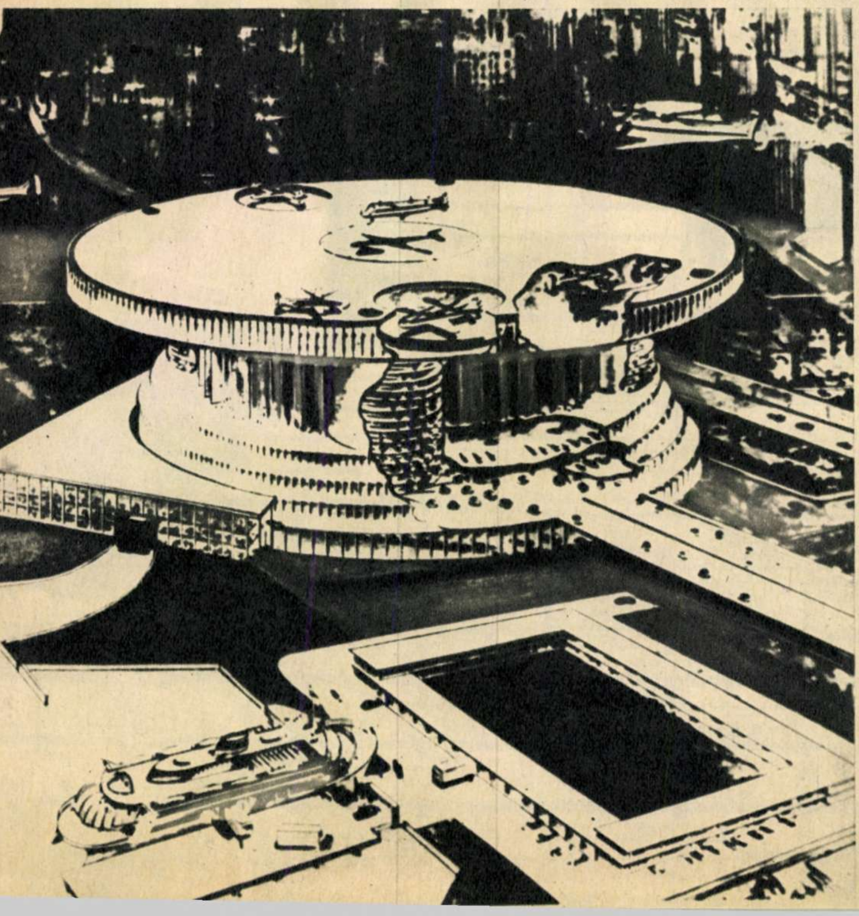
Lucrare de prognoză a tendințelor evoluției componentelor majore ale revoluției științifice-tehnice contemporane în perspectiva sfîrșitului celui de-al doilea mileniu, **Cronica anului 2000** este un veritabil «best-seller». Conținînd un vast material științific de anticipație, captivant prin el însuși, prezentat interesant sub formă de eseuri, lucrarea avansează răspunsuri tulburătoare sub aspectul implicațiilor progresului uman la numeroase întrebări formulate astăzi în perspectiva anului 2000.

---

ghivece frumos împodobite dau acestor locuințe un aspect deosebit, semănînd cu palatele de la Ninive, unde au fost create legendarele «grădini suspendate».

În partea dinspre fațadă a clădirii sînt amplasate dormitoarele, camerele de zi și cele pentru copii, iar în partea interioară holuri, băi, garderobe, magazii luminate și aerisite indirect. «Clădirile piramidă» dau posibilitatea unui sistem nou de viață și locuit, ele reprezentînd o sinteză de case familiale, adaptate la viața agitată a metropolelor.

*Proiectul propus de savanții de la Universitatea din Cornwell (S.U.A.) cuprinde gara, portul și cosmodromul din centrul unui oraș*



Un proiect promițător îl reprezintă și cel realizat la Universitatea din Princeton (S.U.A.). Este vorba de proiectarea unor clădiri gigantice, cu o lungime pînă la 30 km, care vor contribui la decongestionarea regiunii. Fiecare din acest șir uriaș de clădiri este destinat unui alt scop; de exemplu, un șir de clădiri pentru industrie, altul pentru instituții culturale, iar un al treilea pentru locuințe etc. În asemenea orașe-șir pot locui laolaltă zeci de mii de oameni, avînd însă posibilitatea de a da spațiilor individuale o notă personală.

Rentabilitatea orașului de mîine depinde însă și de mijloacele de circulație adecvate. Sînt necesare metrouri sau trenuri speciale care necesită spațiu mai restrîns și au o viteză mai mare. Viitoarele stații și gări vor fi amplasate în centrul orașului. Savanții de la Universitatea Cornwell (S.U.A.) au proiectat o gară, un port și chiar și un cosmodrom în centrul orașului.

Noile forme de clădiri, ca zgîrie-norii, locuințele etajate în terase, ca și metrourile dau posibilitatea unei structurări foarte variate a viitoarelor orașe. Constructorii contemporani urmăresc însă evitarea aglomerării locuințelor și monotonia.

Dacă în viitor vom trăi pe terase, în dealuri sau pîlnii, dacă proiectele de orașe spațiale, cu zone verzi suspendate, se vor realiza, dacă va fi vorba de clădiri zburătoare, plutitoare sau suspendate, nu putem ști încă de azi. Cert este că problema creșterii populației trebuie rezolvată, și arhitecții și urbaniștii contemporani trebuie să-și spună cuvîntul.

# CONVORBIRI CU CITITORII

**GHEORGHE V. VANGHELE — Galaţi.**

Experienţele dv. privind cultivarea în condiţiile ţării noastre a cunoscutei plante cu efecte terapeutice Jen-şen prezintă un interes deosebit. Aceasta cu atît mai mult cu cît Jen-şen-ul — după cum se ştie — este o plantă originară din Extremul Orient, adaptată condiţiilor de climă caracteristice unei astfel de zone geografice. De aici şi valoarea rezultatelor obţinute de dv. pe micul lot experimental îngrijit cu multă atenţie şi migală. Cultivarea plantei din sămînţă de provenienţă străină, crearea unor condiţii propice creşterii şi fructificării, obţinerea de sămînţă autohtonă capabilă să germineze şi să dea naştere unor plante viabile constituie, fără îndoială, un succes. Încredinţaţi fiind că experienţele dv. vor trezi interesul multor cititori ai revistei, am considerat utilă publicarea materialului ce urmează, elaborat de **prof. dr. Carli Marcu.**

Cunoscut în medicina chineză de mai bine de 2 000 de ani (în literatura dinastiei Han — anul 20 e.n. — se găseşte descrisă în cartea Şen-nung pents'ao ching), Gin seng-ul a fost adus în Europa prin 1697. Gin seng este denumirea europenizată a rădăcinii arbustului originar din Extremul Orient pe care chinezii îl denumesc Jen-şen (tradus ad litteram «plantă asemănătoare cu omul», căci rădăcina are înfăţişare de om; aceasta a dus de altfel şi la credinţe mistice antropomorfice).

Denumirea ştiinţifică a arbustului este Panax Ginseng, o umbeliferă din familia Araliacee (panax de la cuvintele greceşti παν-*akos*, care înseamnă total remediu, de unde şi termenul panaceu, adică medicament ce ar vindeca toate bolile). Planta mai poartă şi alte denumiri populare; în China mai este cunoscută sub denumirea de «rădăcina vieţii», «remediul imortalităţii» etc.; în Coreea — «In Sam»; în Japonia — «Nin-Szin» («prima dintre plante», «minunea universului»).

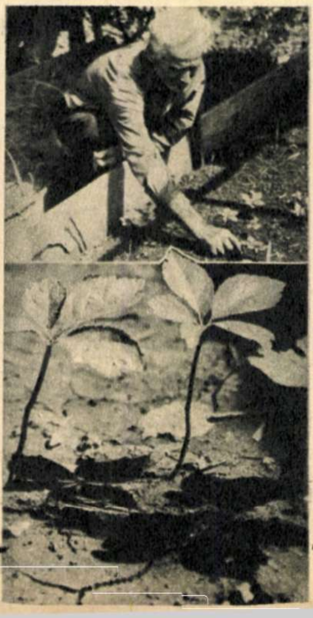
Panax Ginseng creşte în flora spontană mai ales în taigaua ţinutului Usuri, fiind adaptată unui climat foarte aspru, de unde, cu foarte multă greutate, se culege rădăcina (adesea cu o vechime de 60—70 de ani). În unele regiuni ale globului se cultivă diferite specii ale aceluiaşi gen — Panax. Astfel, în Coreea (în special în ţinutul Kaesong), în China şi destul de mult în S.U.A. este cultivată specia (înrudită) Panax quinquefolium L. var. coreensis, iar în Japonia se cultivă o alta: Panax repens Maxim.

Aşadar, plantele cultivate sînt specii înrudite, şi nu propriu-zis renumitul Jen-şen. De aceea, probabil că şi efectul acestora este diferit, uneori mai redus. De altfel, vîrsta obişnuită a rădăcinilor recoltate la planta cultivată este de cca. 7 ani; planta spontană, sălbatică ajunge să trăiască frecvent pînă la 50 de ani şi chiar mai mult. Vîrsta ei este stabilită numărînd şirul de cicatrice circulare de pe coletul rădăcinii.

În extractele de rădăcină (de Su-Sam = rădăcină umedă, sau Pak-Sam = Gin seng alb, adică curăţată şi uscată, sau Ho-Sam = Gin seng roşu, adică fiartă, sau Cian-Sam, fiartă cu zahăr) se găsesc mai multe substanţe active. Amintim o saponină, denumită Panachilona — cu efecte de tip hipotensiv —, ce se descompune în două glicoside: Ginsenina şi Panacona, cu efecte simpatotrope; o sapogenină, activă farmacologic; o esenţă (ulei volatil) care, chimic, este o semiterpenă, denumită Panacen, ce ar produce (la doze mici) o stimulare nervoasă centrală şi respiratorie; un acid organic — acidul panacic; substanţe cu efecte hormonale de tipul estrogenului; vitamine din grupul B, şi anume $B_1$, $B_2$, $B_6$, PP; fitosteroli, levuloză (un zahăr), mucilagii etc.

În cenuşa rădăcinii s-a găsit foarte mult sulf (0,10—0,15%) şi acid fosforic.

Planta este renumită în întregul Extrem Orient ca un remediu minune. I se atribuie virtuţi terapeutice miraculoase ca: prelungirea vieţii, redarea tinereţii, stimularea intelectului, apoi combaterea stărilor de epuizare, mărirea rezistenţei la oboseală, foame, sete etc. După cum se vede, cam tot ceea ce şi-ar dori un oriental obosit, îmbătrînit şi... visător.



Şi azi în ţările asiatice planta este utilizată în surmenaj, tulburări de îmbătrînire, neurastenie, beri-beri, ca afrodisiac, espectorant. Pentru aceleaşi virtuţi i-au răspîndit olandezii în secolele al XVIII-lea şi al XIX-lea în Europa (energizant, tonic, afrodisiac, psihotonic).

Se înţelege că numeroasele cercetări ştiinţifice farmacologice, întreprinse de aproape un secol pe animale şi pe om, nu au putut găsi o justificare serioasă tuturor acestor indicaţii. Aceasta poate şi pentru că s-a lucrat în special cu rădăcina de P. quinquefolium (cultivată) şi nu cea de Panax Ginseng din flora spontană (greu de obţinut şi la un preţ enorm).

Dar nu este mai puţin adevărat că specialiştii au pus în evidenţă efecte terapeutice importante ale extractelor din această plantă. Astfel s-a constatat că extractul de rădăcină este un foarte uşor stimulator nervos cortical (mai slab decît cafeina), un stimulator uşor bulbar (al centrilor vitali), deci al circulaţiei şi respiraţiei (care este uşor mărită); de asemenea, că reglează unele deranjamente neurovegetative centrale (distonii vegetative menstruale sau spastice, de vîrstă, ale aparatului circulator); activează uşor efectele antihiperglicemiante ale insulinei. În experienţe pe animale (peştele Rhodeus amarus) s-au putut observa şi efecte afrodisiace, explicabile prin estrogenii de tip foliculinic existenţi în extract; tot substanţele cu acţiuni hormonale ar explica şi dezvoltarea sînilor la organismele tratate. Poate aceste uşoare efecte din urmă ar fi baza legendelor create în jurul rolului de «întinerire» pe care l-ar avea rădăcina.

Prin efectul aceloraşi substanţe s-ar explica în parte şi unele efecte antidepresive, cu refacerea tonusului psihic mai ales în deprimările provocate de menopauză. Un efect precis este cel de tonic stomachic, de creştere a apetitului; bineînţeles, valoarea acestuia este de acelaşi grad cu a rădăcinii de păpădie, de ghinţură sau sclipeţi.

Aşadar, utilizarea extractului de rădăcină (sub formă de tinctură, poţiune sau sirop) este utilă ca un adjuvant în tratamentele moderne privind afecţiunile arătate mai sus. Nu este însă vorba nici de «reţeta imortalităţii», nici de virtuţi terapeutice extraordinare, «minunea universului».

**AVĂDANI GHEORGHE — comuna Drajna de Sus, judeţul Prahova**

**ÎNMULŢIREA PRIN ALTOIRE LA NUC**

Staturile pe care ni le-aţi solicitat în legătură cu această problemă vi le oferă tov. ing. Florea Lupescu. Sperăm că ele vor reţine şi atenţia altor cititori, la fel de gospodari ca şi dumneavoastră.

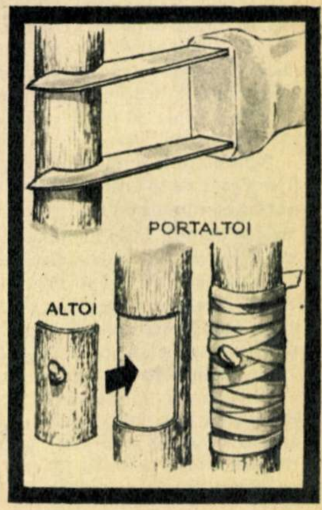
Se cunoaşte faptul că nucii înmulţiţi prin sămînţă, fără altoire, aşa cum se practică în ţara noastră, intră pe rod abia la 10—14 ani după plantare şi, în plus, se obţin descendenţi cu fructe deosebite de ale plantei mamă, adesea de calitate mai slabă. De aceea, pentru ca nucii să înceapă să dea mai devreme rod, după 3—4 ani, se recomandă altoirea. Nucii altoiţi reproduc în mod fidel toate caracterele plantei mamă din care s-au recoltat altoii.

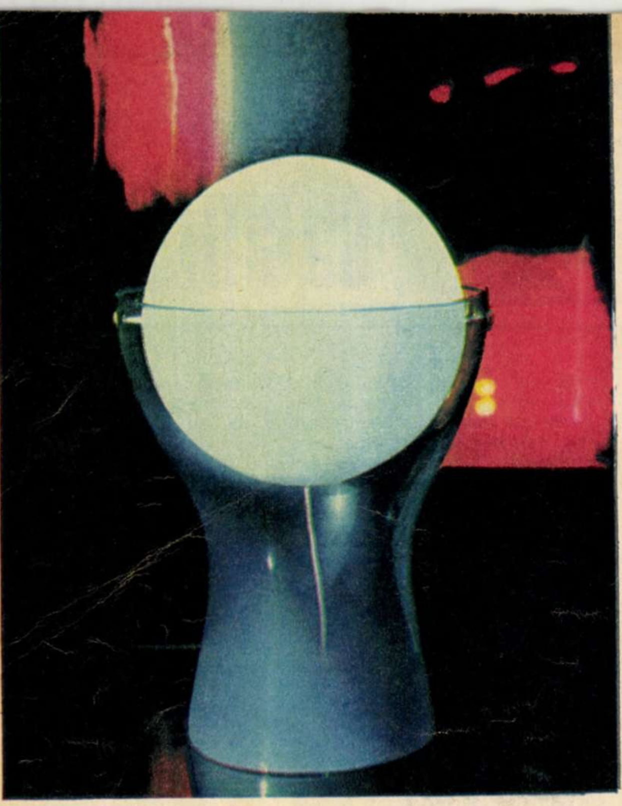
Ca portaltoi se folosesc nucul obişnuit (Juglans regia L) şi nucul negru (Juglans nigra L) de origine americană.

Pentru altoire se pot folosi mai multe metode: în fereastră (placaj de coajă), în ochi dormind, în fluier, cu ramură detaşată etc. Cele mai recomandate în ţara noastră, pînă în prezent, sînt primele două metode. Spre deosebire de alte specii pomicole, altoirea la nuc este mai dificilă şi necesită condiţii şi măsuri speciale. În primul rînd, ea trebuie efectuată numai în zonele călduroase ale ţării, unde temperatura medie în perioada mai-septembrie este de 18,5°C sau mai mare. Altoiul şi portaltoiul trebuie să fie viguroşi, iar seva să circule destul de puternic pentru a asigura o bună formare a calusului şi o sudură primară bună a scutişorului altoi cu ţesuturile portaltoiului pînă la venirea iernii.

Pentru altoire sînt indicaţi portaltoi în vîrstă de 1—2 ani, care au diametrul de cca. 2 cm deasupra coletului (la nivelul solului).

(CONTINUARE IN PAG. 50)





# LUMINA
## ȘI BUNA DISPOZIȚIE

Rolul luminii în viața omului este foarte important. În cazul unei bune iluminări, capacitatea de observație crește, ca și capacitatea de a gîndi logic, de a calcula rapid și sigur, adică se obține o utilizare mai rapidă a capacității intelectuale existente. De asemenea, numărul accidentelor de muncă ușoare scade cu circa 50%.

Efectul iluminării a fost ușor pus în evidență în munca dactilografelor: sporind iluminarea treptat de la 200 la 2 000 lucși s-a constatat o reducere a greșelilor de dactilografiere ca și a gradului de oboseală. Iluminarea nu este caracterizată numai prin intensitate; factori importanți pentru o bună iluminare sînt și lipsa de efecte de blendă, o repartiție echilibrată a luminozității în toată încăperea, existența zonelor de umbră bine alese, a luminii colorate utilizată corespunzător scopului etc.

Fără îndoială, omul lucrează cu randament fizic și psihic optim la lumina zilei. Mijloacele actuale de iluminare artificială nu permit să se atingă intensitatea luminii de zi (10 000 lucși într-o zi frumoasă de vară, la umbra unui pom). Lumina are deci două componente: partea difuză, determinată de o suprafață care iluminează indirect (în aer liber cerul, iar într-o cameră pereții) și partea dirijată, determinată de una sau mai multe surse de lumină directă (în aer liber soarele, iar în cameră una sau mai multe lămpi). Locul de muncă trebuie să fie iluminat 25% cu lumină indirectă și 75% cu lumină directă.

Arhitectului iluminării i se pun numeroase probleme; de pildă, iluminarea de zi trebuie făcută cu surse și culori care să se potrivească cu lumina de zi, iluminarea de seară trebuie să asigure relaxare și odihnă. Unei iluminări dirijate, directe sau indirecte îi este de preferat iluminarea răspîndită difuz.

Fabricanții de lămpi oferă arhitecților decoratori nenumărate soluții care prefigurează viitorul: surse punctiforme, lămpi de lucru și de masă (metalice, ușor reglabile), lămpi fascinante din materiale difuz-transparente, ca și jocurile de lumini ale structurilor fluorescente, promovate de tehnica avangardistă de iluminat.

Unul dintre specialiștii în domeniul iluminatului a dovedit de curînd puterea luminii asupra stării psihice a oamenilor: lumina albastră-verzuie îndreptată asupra unui bufet rece de foarte bună calitate a tăiat pofta de mîncare tuturor oaspeților și toate felurile au rămas neatinse pînă cînd s-a trecut la o lumină gălbuie, mai caldă.

(După «Hobby»)

# CONVORBIRI CU CITITORII

URMARE DIN PAG. 19

Pregătirea pomilor din care se recoltează altoii se face încă din primăvară timpuriu, înainte de pornirea în vegetație, efectuînd o tăiere de reducție asupra ramurilor de schelet. Aceasta constă în scurtarea tuturor vîrfurilor cu cca. 50–70 cm, tăind în lemn vechi de 3–4 ani, cu scopul de a stimula creșterea unor lăstari groși de cca. 1,5–2 cm diametru (cei mai indicați pentru altoi). În plus, trebuie aplicate îngrășăminte cu azot pentru a susține creșterea puternică.

Cu 20–25 de zile înainte de altoire, adică pe la 5–10 iulie, se îndepărtează frunzele de pe porțiunea bazală și mijlocie a acestor lăstari ce vor fi folosiți pentru altoire, lăsîndu-se numai o porțiune de pețiol de cca. 2–3 cm la bază. Această porțiune cade singură pînă în momentul altoirii.

Recoltarea lăstarilor altoi de pe plantele-mamă se face în ziua altoirii. Imediat după recoltare trebuie suprimate vîrfurile lăstarilor cu frunzele existente pe aceste porțiuni pentru a preveni pierderea apei prin transpirație și deci ofilirea altoilor.

Pentru metoda de altoire «în fereastră» se folosește un briceag cu două lame distanțate la 3 cm, cu închidere independentă una de cealaltă.

Locul de altoire la portaltoii de un an se alege în apropierea coletului la 2–3 cm, iar la cei de 2–3 ani altoirea se face la înălțimea de 50–120 cm.

La înălțimea respectivă pe portaltoi se așază briceagul transversal și se efectuează două tăieturi circulare, lungi de cca. 2–2,5 cm, și două longitudinale, delimitîndu-se placa de coajă, care apoi se îndepărtează. Se alege apoi un lăstar altoi, aproape de aceeași grosime cu portaltoiul, din care se detașează în același mod o placă de coajă egală cu cea înlăturată de pe portaltoi, însă prevăzută cu un mugure la mijloc. Se are grijă ca pe placa altoiului, în dreptul mugurelui, să rămînă un strat subțire de lemn ca o foiță. În vederea realizării acestui lucru este necesar ca placa de coajă a altoiului să fie desprinsă prin introducerea lamei briceagului pe sub coajă în dreptul mugurelui altoi. Nu sînt bune pentru altoire plăcile de coajă la care pe partea interioară, în dreptul mugurelui, a rămas o gropiță rezultată în urma smulgerii fasciculului libero-vascular din interiorul altoiului; de asemenea, nu sînt indicate nici plăcile cu mult lemn în dreptul mugurelui altoi.

Placa de coajă cu mugurele altoi se așază apoi pe locașul de pe portaltoi, avînd grijă ca pe părțile ei laterale (stînga și dreapta) să rămînă cîte un spațiu longitudinal («luft») lat de cîte un milimetru. Aceste spații asigură după legare strictul necesar de aer pentru formarea calusului.

Urmează apoi efectuarea unei legături strînse cu rafie, în formă de spirale dese, apropiate, peste toată placa, avînd grijă să se ocolească mugurele altoi. Legătura trebuie să depășească placa deasupra și dedesubt cu cîte 2–3 spire. La această altoire nu este indicată ungerea cu mastic și nici învelirea cu alte materiale (hîrtie, material plastic etc.), deoarece ar împiedica accesul aerului atît de necesar formării calusului (sudurii) la nuc. Operațiile altoirii trebuie să se efectueze foarte rapid pentru a evita oxidarea și ofilirea țesuturilor.

Înainte de venirea iernii, altoii grefați la colet se protejează împotriva gerurilor prin mușuroire cu nisip de rîu sau, eventual, cu rumeguș de lemn.

Altoirea cu scutișor se face în același mod ca la altoirea în ochi dormind a celorlalte specii pomicole, cu deosebirea că scutul de coajă al altoiului este mult mai mare: 7–8 cm lungime și 1,5–2 cm lățime; iar locașul în formă de «T» de pe portaltoi are mărimea corespunzătoare altoiului. Celelalte etape (de alegere a locului de altoire, pregătirea pomilor din care se recoltează altoii, pregătirea lăstarilor altoi) se desfășoară ca și în cazul altoirii «în fereastră».

## MIC DICȚIONAR AL ILUMINĂRII

Pentru oricine se ocupă cu iluminarea este important să știe că dintr-o rază de lumină care întîlnește o anumită suprafață o parte este absorbită, iar restul reflectată sau transmisă mai departe.

**Intensitate luminoasă** Unitate: Candela (cd) — Radiația unei surse luminoase măsurată pe o anumită direcție

**Flux luminos** — Ø Unitate: Lumen (lm) — Energia luminoasă totală radiată în decurs de o oră

**Randament luminos** Unitate: Lumen / Watt (lm/W) — Raportul dintre fluxul luminos iradiat și puterea sursei luminoase

**Intensitate de iluminare-E** Unitate: Lux (lx) — Densitatea fluxului luminos pe o suprafață iluminată F.

$$E = \frac{\Phi}{F};\quad 1\ lx = \frac{1\ lm}{1\ cm^2}$$

**Densitate de iluminare-B** Unitate: Stilb (sb) — Măsura luminozității la suprafețele surselor de lumină este raportul dintre intensitatea luminoasă I (cd) și suprafața văzută F ($cm^2$)

$$B = \frac{I}{F};\quad 1\ sb = \frac{1\ cd}{1\ cm^2}$$

ACTUALITATEA

## SUB GHEȚURILE ARCTICE:

# TANCURI PETROLIERE SUBMARINE

O problemă de cea mai mare importanță pe care o au de rezolvat companiile petroliere concesionare ale bogatelor zăcăminte descoperite în Alaska este transportul țițeiului din zona ghețurilor veșnice spre rafinăriile americane sau europene. Și printre alte proiecte despre care revista noastră a relatat se află unul ce prevede realizarea în acest scop a unei linii de tancuri petroliere submarine sub calota glaciară arctică.

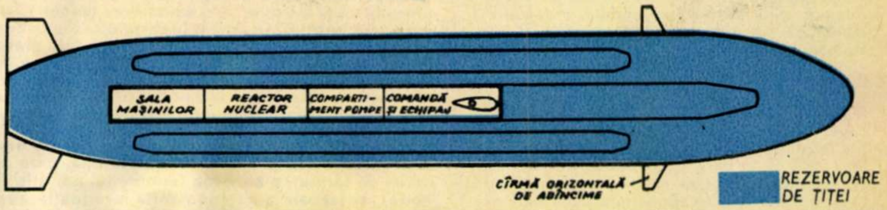
Transportul submarin nu a fost adoptat cu ușurință, datorită dificultăților inerente ce se întrevăd, dar această soluție a prezentat o serie de avantaje față de celelalte propuse. Astfel, o conductă care să străbată Alaska de la nord la sud a fost evaluată la peste un miliard de dolari. Pe de altă parte, încercările făcute cu vasele de suprafață, cum a fost cazul în anul trecut cu spărgătorul de gheață «Manhattan», nu au reușit să deschidă traficului «trecătoarea» nord-vest în Oceanul Arctic. Se cunoaște odiseea acestui tanc, special amenajat, care a navigat în perioada august-septembrie prin trecătoarea Barrow, în timp ce ghețurile erau în mișcare, ca apoi să fie blocat la 11 septembrie în strîmtoarea McClure. Și cu toate că a fost o vară călduroasă, care a împins ghețurile mult spre nord, «Manhattan» cu greu și-a făcut drum, cu ajutorul altor spărgătoare de gheață, pînă în Oceanul Pacific.

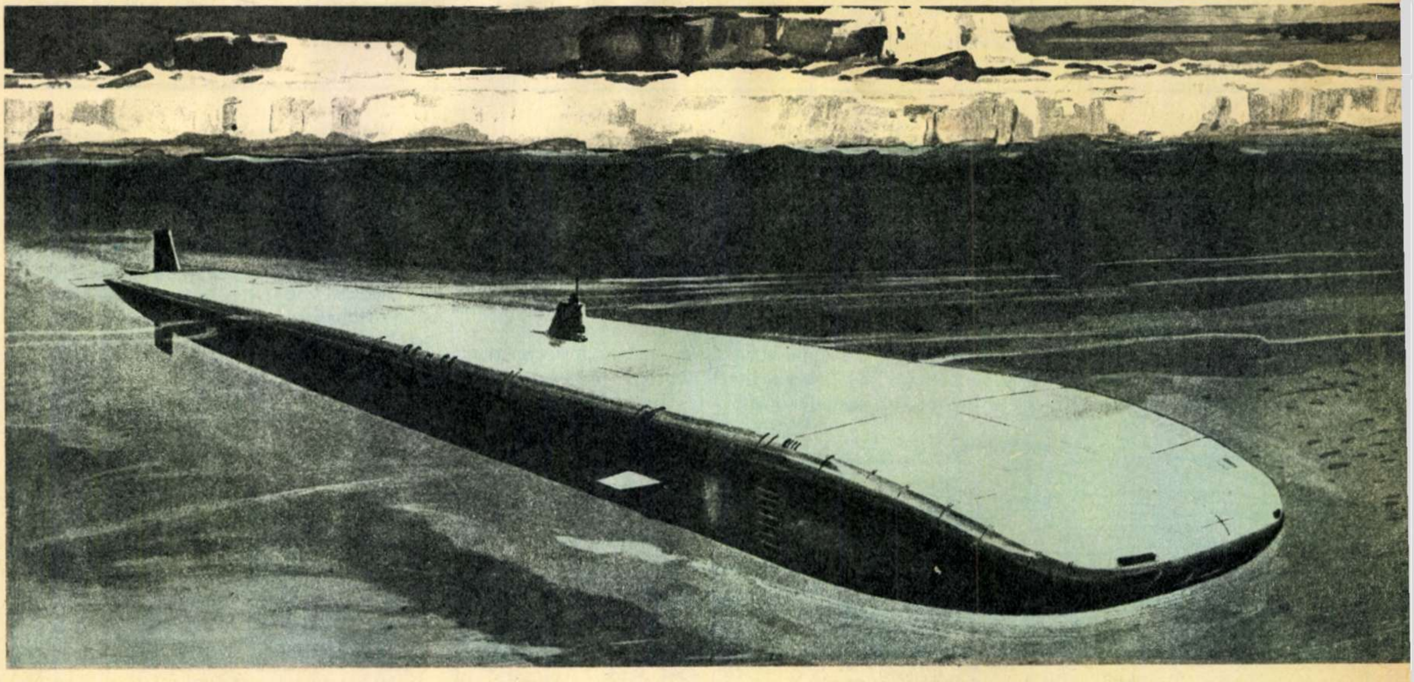
Studiile au arătat că nici prin folosirea unor petroliere-spărgătoare de gheață perfecționate situația nu se îmbunătățește. Pentru încărcături de peste 100 000 de tone, petrolierele trebuie să fie echipate cu turbine, deoarece puterea motoarelor diesel de 20 000—30 000 CP nu este suficientă. În schimb, turbina cu abur nu este destul de elastică pentru executarea cu rapiditate a manevrelor pentru mersul înainte și înapoi în vederea degajării vasului din strînsoarea ghețarilor.

Ca urmare, se consideră că mai avantajos ar fi transportul sub apă. Aici nu sînt obstacole, valuri, furtuni, intemperii caracteristice navigației la suprafață. Pentru transportul submarin proiectele s-au oprit la submersibile de mari dimensiuni propulsate cu energie nucleară. Unul dintre acestea, propus de firma General Dynamics, are următoarele caracteristici principale: capacitate 170 000 de tone, lungime 274 m, lățime 43 m, înălțime 26 m și viteza de 18 mile (33 km/oră). După cum se vede, este vorba de un uriaș al mărilor.

Drumul sub ghețurile Oceanului Arctic și chiar sub Polul Nord a fost deschis cu ani în urmă de submarinele nucleare americane și sovietice, rezultînd că navigația decurge în bune condiții pînă la adîncimea de 200—300 m. În această zonă fundul oceanului se găsește la o adîncime de aproape 5 000 m.

Tratativele dintre companiile petroliere și constructorii de tancuri submarine sînt avansate. Se apreciază că un asemenea uriaș poate fi executat în 5 ani de la lansarea comenzii, iar costul se va ridica la peste 100 milioane de dolari pe bucată.



## I.B.M. ȘI MIROSUL PÎINII

Ce determină oare savoarea fragilor? De ce ceapa provoacă plînsul? De unde provine mirosul pîinii proaspete? Aceste mistere ale naturii, la fel ca și altele asemănătoare, urmează să fie lămurite pe baza studiilor efectuate de un grup de specialiști americani care folosesc un arsenal de aparate științifice conectate la un calculator I.B.M.-1 800.

Parfumul și savoarea unui produs provin din combinarea a sute de elemente componente, care vor fi cercetate separat, după ce, în prealabil, au fost identificate și izolate. Analiza se efectuează cu un difractometru cu raze X și cu spectrometre de diferite tipuri care bombardează produsul cercetat cu raze X, cu raze laser și infraroșii și care măsoară undele radio produse după aplicarea unui cîmp magnetic puternic. Scopul acestor cercetări este de a ameliora parfumurile și savoarea produselor alimentare.

## CIUPERCI CULTIVATE ÎN PUNGI DE PLASTIC

Institutul «Max Planck» pentru cultura plantelor din Ahrensburg, de lîngă Hamburg, a elaborat un nou sistem, mult simplificat, de cultură a ciupercilor. Anume, institutul pune la dispoziția celor interesați pungi de plastic care pe lîngă un strat sterilizat îngrășat conțin și spori de ciuperci. Cultivatorului nu-i rămîne decît să deschidă aceste pungi și să le așeze într-o încăpere întunecoasă sau o pivniță călduroasă. Procedînd în acest mod, după 10—16 zile se obține prima recoltă de ciuperci. Recolta este mult mai timpurie față de metoda de cultivare a ciupercilor în lădițe de lemn sau polițe de metal, cînd primele ciuperci pentru consum se obțin abia după trei săptămîni. Iată cum amatorii pot să-și amenajeze foarte ușor o mică ciupercărie.

ACTUALITATEA

## ARHEOLOGIE LA PORȚILE DE FIER

(URMARE DIN PAG. 21)

din aceeași vreme. Fragmente ceramice din acest timp au fost găsite și în cursul săpăturilor de la Orșova. Pentru secolele al XVIII-lea și al XIX-lea cele mai elocvente sînt ruinele cetății de la Ada-Kaleh, construită de austrieci și cucerită de otomani, iar acum reconstituită pe Ostrovul Șimian. Și la Orșova s-au găsit fundații de la construcțiile contemporane acesteia, împreună cu fragmente ceramice și așa-zisele pipe turcești. La Cazane s-a dovedit că Peștera Veterani a fost amenajată și fortificată cu ziduri la intrare și în exterior pînă la Dunăre pentru a fi folosită ca punct de rezistență al armatei austriace împotriva pătrunderii turcilor spre centrul Europei. Printre punctele preluate și consolidate se află Tri Cule și fortificațiile de la Drencova, Coronini, Pojejena etc.

Ajungînd la zilele noastre și privind în urmă la tot ce au obținut prin cercetările efectuate membrii colectivului arheologic Porțile de Fier, ne dăm seama că încă mai avem de lucru, dar timpul ce ne stă la dispoziție este prea scurt. Totuși, sperăm că vom reuși să cuprindem cît mai mult posibil din vestigiile vechilor locuiri de pe această atît de întinsă și atît de frumoasă zonă a Dunării.

## TELEFONUL ȘI METEOROLOGIA

O experiență interesantă au efectuat meteorologii suedezi, folosind telefonul pentru culegerea de date cu caracter meteorologic. Un număr de șapte stații sinoptice au fost înzestrate cu instalații telefonice, puse în legătură cu aparatajul meteorologic printr-un dispozitiv automat. La termene dinainte stabilite, telefonul fiecărei stații sinoptice este pus în funcțiune. Cu ajutorul unei mașini electrostatice de calcul, dispozitivul automat citește datele primite de la aparatele meteorologice, date despre temperatură, presiunea atmosferică, umiditatea aerului, direcția și viteza vîntului, și le transmite prin telefon la punctul central de prelucrare a informației.

Noua metodă, în comparație cu sistemele existente de culegere și transmitere a datelor meteorologice, prezintă mari avantaje în ceea ce privește rapiditatea cu care se obțin informațiile, probabilitatea datelor eronate fiind acum cu mult mai mică. Și în plus, prin noul sistem se micșorează cheltuielile făcute pentru transmiterea informației. Toate acestea vor permite ca în viitor noua metodă să fie extinsă la toate stațiile sinoptice.

*(După «PRIRODA»)*

## ACCIDENT SAU SINUCIDERE

*DRAMA DE PE PLAJELE FLORIDEI*

**În luna ianuarie a acestui an presa ne informa despre un fenomen curios petrecut în lumea cetaceelor. Peste 150 de exemplare de tipul Pseudorca crasidens (cetaceu negru și cu o lungime de 5 m) au eșuat pe una din plajele Floridei.**

**Explicațiile date în legătură cu această întîmplare erau cît se poate de contradictorii. Unii afirmau că ar fi vorba de o sinucidere colectivă datorată morții cetaceului care conducea cîrdul. Alții, dimpotrivă, au lansat ipoteza după care cetaceele au ajuns pe plajă ca urmare a unui accident cu totul întîmplător. Firește, nici una dintre aceste ipoteze nu satisfăcea.**

**Intrigat și totodată pasionat de dezlegarea misteriosului «sacrificiu» al celor 150 de balene, naturalistul francez M.P. Budker a întreprins cercetări în acest domeniu și concluziile la care a ajuns sînt edificatoare. El a pornit în cercetările sale de la o «defecțiune» care ar fi putut interveni în sistemul radar de orientare al acestor animale. Într-adevăr, experiențele făcute au demonstrat că cetaceele se orientează cu ajutorul unui sonar, prin ecolocație, deosebit de eficace în situația unor țărmuri abrupte (sau orice alt obstacol) capabile să reflecte ultrasunetele, dar ineficace pentru țărmurile cu pantă lină, care lasă undele sonore să se piardă. Or, tocmai pe astfel de țărmuri a avut loc fenomenul amintit. Antrenate în urmărirea hranei (pești sau cefalopode), cetaceele s-au «pomenit» în situația neplăcută de a-și sfîrșit călătoria pe nisip. Argumentarea științifică dată de naturalistul francez pare să convingă. Cert este, susțin biologii, că în nici un caz nu putem vorbi de sinucidere, fenomen ce nu are loc în lumea animală.**

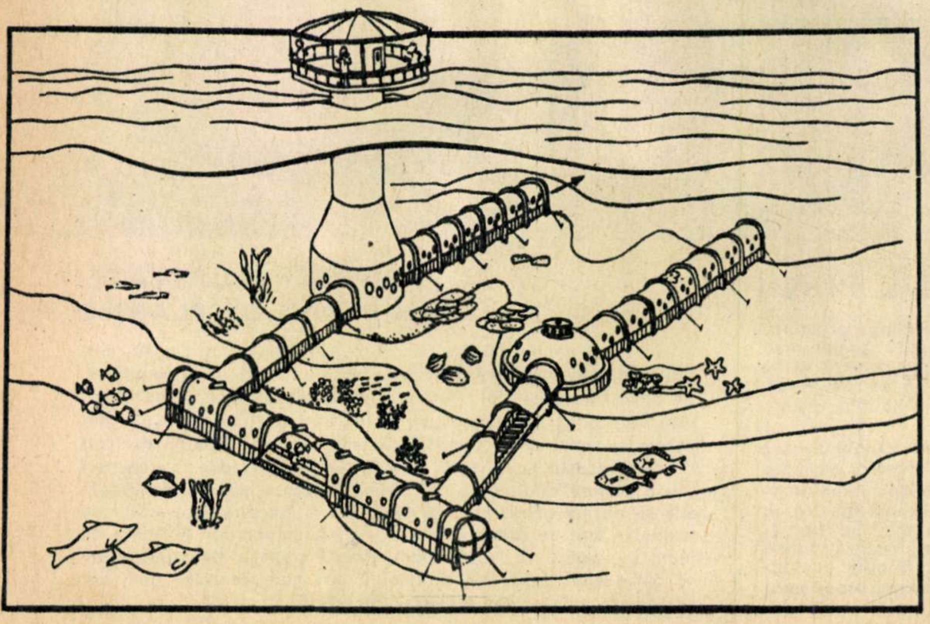
**(După «Sciences et avenir»)**

# PANORAMA SUBMARINĂ

(coperta I-a)

Turiștilor care vor vizita Japonia în următorii ani li se pregătește o surpriză: coborînd în turnuri cu vedere panoramică asupra adîncurilor marine, ei vor putea admira în minunata lume subacvatică adevărate grădini amenajate de mîna omului. În același timp se pregătesc nave speciale de mică capacitate (30 de pasageri) din care vor putea urmări prin hublouri dispuse pe fundul vasului evoluția scufundătorilor în aceste grădini scufundate.

Primul turn submarin a și fost construit de firma «Hitachi Zosen», lîngă țărmul Oceanului Pacific. În apropierea acestuia se vor ridica încă alte patru turnuri asemănătoare. Construcția din oțel, înaltă de 19,9 m, se amplasează la 90 m de țărm, acolo unde adîncimea apei este de numai 6 m. Turnul are la bază diametrul de 5 m, fiind calculat să reziste la forța valurilor înalte de pînă la 6 m și la o viteză a vîntului de 60 m/secundă.



Călătorii vor ajunge la platforma circulară din vîrful turnului cu ajutorul unui tren cu monoșină. De pe această «punte» cu un diametru de 11 m, pasagerii, în număr de 35, coboară în interiorul turnului, unde de jur-împrejur, prin hublouri, vor vedea în lumina feerică a reflectoarelor animalele și plantele subacvatice în propriul lor mediu de viață.

Insulele japoneze au condiții naturale favorabile pentru amenajarea unor «grădini subacvatice» și acvarii naturale. Aceasta deoarece ele se întind din zonele subarctice pînă la cele subtropicale și sînt scăldate de două curente importante — dinspre sud un curent cald, Kuro-Șivo, iar dinspre nord altul rece, Oya-Șivo. În dreptul coastei estice a insulei Hokkaido cele două curente se întîlnesc, creînd condiții pentru dezvoltarea unei faune și flore foarte bogate. Aici se vor putea vedea colonii de corali și pești viu colorați caracteristici curentului cald Kuro-Șivo în paralel cu o vegetație deasă ca o pădure submarină.

Turismul submarin japonez se va dezvolta în opt regiuni, în care se vor crea parcuri subacvatice pînă la adîncimea de 20 m. În perspectivă se preconizează completarea turnurilor panoramice cu o rețea de tuneluri scufundate, cu diametrul de 3,5 m, aflate la presiunea atmosferică, unde turiștii vor putea urmări în condiții optime ce se petrece în «lumea tăcerii».

# BALOANE PLUTITOARE ÎMPOTRIVA „CIUMEI" NEGRE

Se cunosc urmările nefaste pentru flora şi fauna oceanică, ca şi pentru coastele scăldate de apele mărilor şi oceanelor, pe care le au naufragiile marilor petroliere. Detergenţii absorbanţi de petrol nu au dat rezultate prea grozave, fiind în acelaşi timp şi ei dăunători pentru diferitele forme ale vieţii maritime.

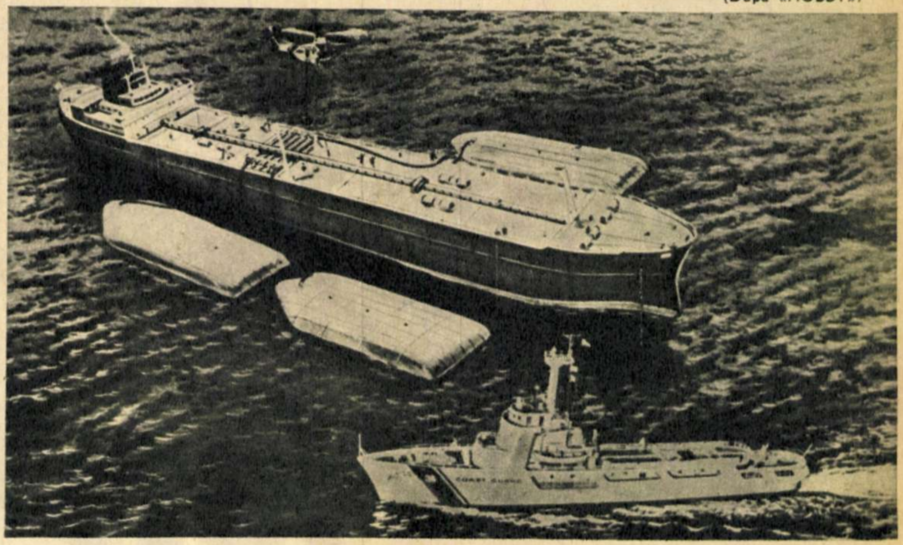
Unul dintre cele mai mari concerne în domeniul cauciucului experimentează un mijloc original de luptă cu «ciuma petrolieră» determinată de naufragii: rezervoare-baloane de mare capacitate, pliabile, gonflabile şi putînd fi oricînd paraşutate la locul naufragiilor. Ori de cîte ori se constată o scurgere de petrol la vreun petrolier aflat pe mare, se dă alarma şi echipe speciale de intervenţie dotate cu avioane transportă rezervoarele pliate la locul indicat, paraşutîndu-le cu precizie lîngă petrolier. Rezervoarele se umflă imediat, ca şi vestele sau insulele speciale de salvare. Marinarii de pe petrolier fixează aceste baloane cu cabluri pentru a le împiedica să intre în derivă.

Capacitatea fiecărui rezervor plutitor este de 530 de tone de petrol. Desigur, aceasta înseamnă că pentru un petrolier modern ar fi necesară o flotă de 500 de rezervoare, iar pentru navele în proiect de 500 000 sau chiar un milion de tone capacitate, o armată uriaşă de rezervoare-baloane. Dar problema nu se prezintă aşa, deoarece niciodată nu sînt avariate simultan toate compartimentele petrolierului (la un petrolier de 200 000 de tone sînt 13—14 compartimente etanşe şi complet separate).

Specialiştii afirmă că ar putea realiza chiar rezervoare monştri de 50 000 sau 100 000 de tone, dar acestea ar fi baloane uriaşe foarte greu de menţinut pe loc şi care ar intra în derivă la prima suflare a vîntului.

În stare pliată, rezervoarele au dimensiunile unui autoturism. În stare umflată, aceste rezervoare ating lungimea de 43 de metri; ele pot fi manevrate chiar şi pe un vînt de intensitatea 8. În straturile exterioare ale rezervorului sînt introduse inele metalice, prin care trec cablurile de tracţiune pentru remorcare. Bineînţeles, remorcarea trebuie făcută cu grijă, evitînd stîncile şi bancurile submarine, deoarece sfîşierea rezervorului de cauciuc ar duce la poluarea pe care am vrut s-o evităm.

(După «HOBBY»)



# NERVI DIN... METAL

A avea nervi de oţel se pare că nu mai este astăzi o metaforă. În cadrul Institutului central pentru perfecţionarea cadrelor superioare medicale din Moscova se desfăşoară de cîţiva ani experienţe pentru înlocuirea nervilor vătămaţi cu proteze de sîrmă din tantal, platină, aur, wolfram. Numeroase experienţe efectuate pe animale au arătat că chiar şi tulpine nervoase mai mari, ca de exemplu nervul facial, pot fi înlocuite cu conductori metalici.

Rezultatele obţinute pe animale au permis trecerea la operaţii pe oameni. În clinica condusă de acad. B. Preobrajenski, doctor Ludmila Beleakova a operat peste treizeci de bolnavi la care fusese atins nervul facial, despre care se ştie că, mai des decît alţi nervi, poate suferi de pe urma unor traume ale capului, a unor diferite boli infecţioase şi că pe cale naturală îşi revine extrem de încet şi nu în întregime.

Din numărul celor operaţi de dr. Beleakova funcţiile nervului facial au revenit repede şi în întregime la douăzeci şi trei de pacienţi, restabilindu-se activitatea normală a musculaturii mimicii ce fusese perturbată de pe urma bolii.

În prezent se studiază posibilitatea de a se realiza şi alte proteze pentru nervi: nervii laringelui, abdomenului etc.

Protezele pentru nervi, înlocuirea părţilor vătămate ale acestora cu metal, este un domeniu complet nou şi întruneşte măiestria unor specialişti de diferite profesii: medici, biologi, fizicieni, chimişti. Alegînd cel mai potrivit material pentru proteză, constructorii s-au oprit asupra tantalului, care are stabilitate chimică, nu distruge ţesutul viu, este mai rezistent şi mai ieftin decît platina sau aurul.

Se remarcă faptul că prin nervul artificial biocurenţii trec la fel de bine ca şi prin cei naturali.

*(După «SPUTNIK»*

# A FOST OBŢINUTĂ ANTIMATERIE ÎN LABORATOR...!

Un grup de cercetători de la Institutul de fizica energiilor înalte din U.R.S.S. a anunţat că, de curînd, a obţinut un antinucleu al izotopului $He^3$ lucrînd cu acceleratorul de 76 GeV de la Şerpuhovo.

Prima antiparticulă — pozitronul — a fost descoperită în 1936, studiindu-se radiaţia cosmică. După apariţia puternicelor acceleratoare de particule (după anul 1950), fizicienii au obţinut această antiparticulă şi în laborator, plus multe altele, cum ar fi antiprotonii, antihiperonii etc. Dar toate aceste descoperiri de pînă acum nu priveau decît particule «elementare», adică constituenţii înşişi ai atomului. Teoria nu excludea însă şi posibilitatea obţinerii chiar a antinucleelor atomice ce ar trebui să fie constituite din antiprotoni şi antineutroni. Dar pentru a obţine experimental antimaterie — căci despre asta este vorba — ar fi fost nevoie de energii uriaşe ce trebuiau comunicate particulelor, lucru care se poate face numai în acceleratoare de peste 70 GeV.

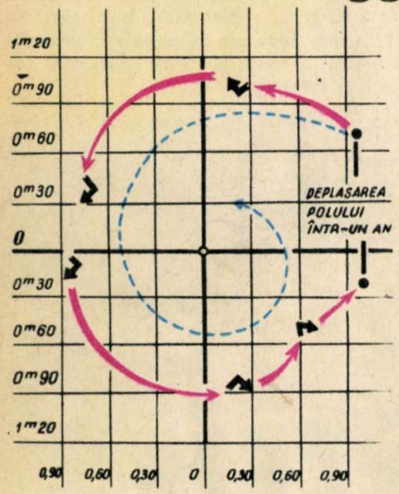
Or, se pare că tocmai acest lucru au realizat fizicienii sovietici. Nucleul de antiheliu se compune dintr-un antineutron şi doi antiprotoni. A. Logunov, directorul institutului, a precizat că dificultatea esenţială în obţinerea celor cîteva nuclee de antiheliu a constat în a le identifica din numărul uriaş de particule produse în timpul ciocnirilor la înaltă energie. Pentru a reuşi, ei au fost nevoiţi să dirijeze protonii acceleraţi la o energie de aproape 70 miliarde de electronvolţi spre o ţintă. Particulele încărcate negativ, obţinute după ciocnirea protonilor cu ţinta, au fost deviate de către un cîmp magnetic formînd fascicule de particule secundare ce urmau apoi să fie identificate pentru a vedea dacă nu conţin printre ele şi nuclee de antiheliu. Analiza fluxului de particule secundare a fost realizată cu ajutorul a 50 de detectori ultrarapizi concepuţi la acelaşi institut. Aceşti detectori electronici, cu o sensibilitate de o nanosecundă, lucrau cu o rapiditate atît de mare încît cele cîteva milioane de particule secundare care se formau după ciocnire numai într-o secundă au fost identificate una cîte una.

Nucleele de antiheliu puteau să fie recunoscute după două caracteristici distinctive: masa şi sarcina electrică. Masa era de două ori mai mare decît cele ale particulelor studiate şi a fost măsurată prin evaluarea radiaţiei Cerenkov. Viteza particulei a fost determinată prin măsurarea timpului parcurs, care era de ordinul a zece milionimi de secundă, precum şi cu ajutorul contoarelor Cerenkov.

În cursul experienţei, cercetătorii de la Institutul de fizica energiilor înalte au reuşit să identifice 5 nuclee de antiheliu, în urma studiului a peste 200 miliarde de particule.

Această experienţă confirmă o dată în plus că este posibilă obţinerea antimateriei în laborator şi că doar condiţiile actuale ale tehnicii ne împiedică s-o realizăm pe o scară mai mare.

# ROTAȚIA PĂMÎNTULUI ÎNCETINITĂ DE CUTREMURE?




Drumul parcurs de poli întrerupt de oscilațiile provocate de seisme.

Deplasarea teoretic amortizată.

Cutremure de pămînt mai mari de 7,5 grade.

Există vreo legătură între cutremure și mișcarea de rotație a Pămîntului? Pînă de curînd, această idee fusese părăsită, amploarea celor două fenomene părînd incomensurabilă. Așa se explică interesul deosebit pe care-l manifestă geofizicienii față de descoperirea făcută recent de doi savanți canadieni: L. Mansinha și D.E. Surylie de la Universitatea din Ontario.

Este cunoscut faptul că axa de rotație a Pămîntului nu este riguros fixă, că la poli există o ușoară oscilație a acesteia, care descrie un cerc al cărui diametru atinge cca. 12 m. În urma cercetărilor efectuate de geologii canadieni în timpul ultimilor zece ani, s-a constatat că această deplasare circulară a polului a fost perturbată, din loc în loc, de niște salturi (tresăriri) bruște care au coincis de cincisprezece ori cu puternice cutremure de pămînt. Deviația bruscă survenită s-a exprimat de fiecare dată prin cîțiva centimetri, ceea ce a reprezentat totuși, la mărimea planetei, un șoc important.

Întrebarea ce se pune este aceea dacă trebuie să considerăm că respectivele cutremure influențează asupra rotației Pămîntului, încetinind-o. Cei doi geologi canadieni, nu fără ezitare, înclină să creadă că acest lucru este posibil.

Tot în legătură cu această problemă există și o altă ipoteză, cea propusă de dr. James de la Universitatea din Columbia, considerat ca unul dintre cei mai mari specialiști în deriva continentelor. După părerea lui, variațiile ieșite din comun în drumul axei de rotație a Pămîntului nu ar fi consecința, ci cauza cutremurelor de pămînt. El își bazează ipoteza pe o constatare rezultată din cercetarea derivei continentelor, conform căreia aceasta ar fi provocată de expansiunea fundurilor oceanice. Un studiu amănunțit pare să indice că toate mișcările fundurilor oceanice se leagă în jurul unei singure «axe de expansiune», care nu ar fi prea depărtată de axa globului, învecinată și ea cu axa cîmpului magnetic terestru.

(După „SCIENCE ET VIE")

# CE TEMPERATURĂ ARE CERUL ?

După anumite măsurători radioelectrice s-a constatat că întreg cerul emite o radiație izotropă care corespunde aceleia a corpului negru cu temperatura de 2,83°K. Semnificația cosmologică probabilă a acestui fenomen este fundamentală pentru că ea permite o opțiune între cele două teorii cu privire la crearea Universului: cea continuă și cea a exploziei inițiale («big bang»). Imposibilitatea de a se stabili care dintre aceste două teorii este cea mai apropiată de adevăr reieșea și din datele insuficient de precise ale măsurătorilor de pînă acum.

Or, în acest sens, un element nou și controversat a intervenit la începutul anului 1968, cînd cercetătorii Shivanandon, Houck și Harwit din S.U.A. au obținut, cu ajutorul unei rachete «Aerobee» trimisă la altitudinea de 170 km, o valoare superioară celei de mai sus cu aproximativ 5°K. Racheta lor purta un telescop pentru radiația în infraroșu echipat cu patru detectori, iar întreaga instalație era răcită la temperatura heliului lichid (4°K). Rezultatele cercetării au stîrnit senzație: reieșea un flux de raze infraroșii de 30 de ori mai mare decît cel așteptat. Detectorul cu antimoniură de iridiu utilizat a măsurat fluxul mijlociu într-o bandă largă: de la 0,4 la 1,3 mm lungime de undă, flux care a fost găsit egal cu $5 \times 10^{-9}$ W/cm² și pe steradian corespunzînd unui corp negru cu temperatura de 8,3°K. Cu toate că în cazul acelei experiențe a existat un factor de imprecizie de cca. 2, măsurătorile celor trei cercetători au fost absolut incompatibile cu determinările precedente făcute cu lungimi de undă mai mari. Desigur că specialiștii discută minuțios condițiile în care s-au efectuat experiențele.

Din fericire, prezența celorlalți detectori sensibili la radiația infraroșie cu diferite lungimi de undă le-a permis să elimine cea mai mare parte a surselor de perturbație parazite, mai ales cele produse de telescopul însuși. Rămîne discutabilă influența atmosferei, dar, după toate probabilitățile, se pare că măsurătoarea a fost corectă.

Alte măsurători, mai recente, au complicat și mai mult problema. Ele au fost efectuate pe baza unui procedeu indirect, care consta în măsurarea absorbției interstelare de către radicalii CH, CH și de către cianogen CN, aceste molecule fiind excitate de radiația de fond continuă. Doi cercetători, Clauser și Thaddeus, au măsurat aceste linii de absorbție la steaua Zeta Ophiuci, deosebit de potrivită scopului urmărit, utilizînd telescopul de 120 de țoli de la Lick. Valorile pe care le-au dedus pentru radiația infraroșie sînt perfect compatibile cu spectrul corpului negru la 3°K la lungimi de undă de 0,36, 0,56 și 1,32 mm, ceea ce acoperă perfect banda utilizată de racheta «Aerobee».

În cazul că nici una dintre cele două măsurători contradictorii nu este eronată, singura explicație pentru această divergență ar fi că în banda de 0,4—1,3 mm ar exista o linie intensă care ar fi ocolit din întîmplare cele trei lungimi de undă ale măsurătorii de absorbție. Unii sugerează că această emisie, pînă acum necunoscută, ar fi de origine galactică. Clarificarea acestei probleme importante și controversate totodată se va face, probabil, atunci cînd numărul de determinări directe ale radiației infraroșii ar crește. Deocamdată însă asupra valorii reale a temperaturii cerului există o incertitudine.

(După „ATOMES")

# SECURITATEA AUTOMOBILULUI

(URMARE DIN PAG. 33)

ciocniri la o viteză relativă de 25 km/oră. Deci se exclud butucii de volan în relief și se impun capitonări ale părților în relief.

Comenzile de pe axul direcției nu trebuie să agațe hainele șoferului și nici să-i stînjenească mișcările. Pentru a preveni leziunile toracice ale șoferului, normele prevăd că, în cazul unui șoc frontal la 50 km/oră, axul direcției nu trebuie să avanseze în abitacol cu mai mult de 13 cm.

Soluțiile constructive de securitate sînt foarte variate: ax telescopic la volan, sistem de direcție din bare ușor deformabile, casetă de direcție pivotantă.

Balamalele și broaștele ușilor trebuie să reziste la sarcini longitudinale de 1 130 kg și la sarcini transversale de 900 kg. Scaunele trebuie să fie suficient de bine fixate încît să nu se deplaseze sub acțiunea unei forțe egale cu de 20 de ori greutatea, aplicată în axa longitudinală, spre față sau spre spate. Scaunele rabatabile se prevăd cu dispozitive de blocare, accesibile instantaneu ocupanților și care trebuie să reziste la decelerări de 20 g, aplicate longitudinal sau transversal. Toate ușile se pot bloca din interior, astfel încît să nu se mai poată deschide din exterior sau chiar din interior fără deblocare.

Centurile de securitate, abdominale sau combinate, abdominală-bandulieră, oferă, în caz de coliziune, un plus de siguranță. Nu se recomandă folosirea unei centuri banduliere simple, deoarece la o ciocnire corpul alunecă și omul poate fi sugrumat.

Pentru a reduce efectele ejectării parbrizului, la un șoc frontal, acesta trebuie să fie fixat pe 75% din periferie.

La acest complex caiet de sarcini se mai pot adăuga norme draconice referitoare la poluarea atmosferică prin gaze de evacuare și, probabil, în curînd se vor adăuga norme referitoare la rigiditatea acoperișurilor pentru cazurile de răsturnări și norme de rezistență la ciocniri a structurii abitacolelor.

Astfel, problemele securității automobilului reglementate prin lege și norme în unele țări, cum ar fi S.U.A., cîștigă în amploare și complexitate și vor pătrunde în curînd și în construcția de automobile europeană.

CARBORUNDUM

## Sisteme pentru Industrie

### ABRAZIVI

Pietre de polizor
Produse abrazive cu diamant
Maşini duplex Rowland
Polizoare plane Rowland
Maşini de tăiat şi degroşat Rowland
Maşini de rectificat ţagle
Ferăstraie de tăiat în trepte şi circulare

Benzi, role, discuri şi coli abrazive
Discuri de contact şi perne de recul
Maşini cu bandă abrazivă
Polizoare superficiale, cu bandă lată şi circulare
Abrazivi în stare liberă şi compuşi de rodare
Maşini vibro-finisoare
Utilaj de curăţire cu aer comprimat

### MATERIALE REZISTENTE

Cărămizi, forme, ţigle şi suporţi superrefractari
Cimenturi şi materiale apte pentru turnare
Materiale izolante, de etanşare şi filtrare din fibre ceramice
Creuzete şi recipiente
Cuptoare—proiectare şi construcţie
Răcitoare in formă
Glisiere
Căptuşeli pentru instalaţii de sinterizare
Tuburi de recuperare
Teci de pirometru
Produse de carbon şi grafit
Carbură de bor
Nitrură de bor
Alumină presată la cald pentru aplicaţii rezistente la uzură

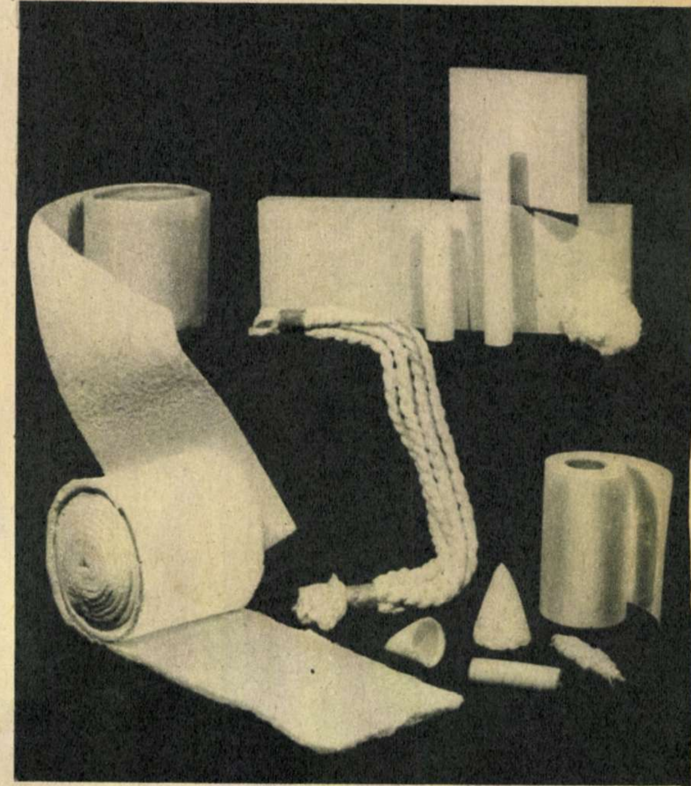
### UTILAJ DE PRODUCTIE

Schimbătoare de căldură cu grafit
Pompe pentru metal topit
Elemente de încălzire nemetalice
Suporturi de catalizator şi materiale pentru paturi de catalizator
Cleiuri şi răşini
Aşchietoare pentru materiale ceramice
Maşini de sudură prin frecare
Pardoseli industriale

**SPENCER & HALSTED LTD.**
«**Panghorn**» şi «**Centriblast**» — echipament de curăţire cu aer comprimat
«**Spenstead**» — echipament de desprăfuire şi epurare a gazelor
«**Hepburn**» — sisteme de transport cu conveioare
«**Nomad**» — echipament de manipulare a formelor

**THE CMRBORUNDUM COMPANY LTD.,**
*Systems Centre*
**Trafford Park, Manchester, 1M17 1HP ENGLAND**
*Telefon 061-872 2381 Telex 66344*

# Fibra Ceramica Fiberfrax®



**Fibra Ceramica Fiberfrax**

**Izolează împotriva căldurii intense**
**Rezistă la temperatură înaltă continuă şi la coroziune**

Această familie de forme din fibre ceramice cuprinde fibre în vrac, fire, funii, benzi, pînză, hîrtie, pături, forme turnate în vid şi substanță pentru pulverizare şi pompare. In total, FIBERFRAX se prezintă sub 40 de forme diferite! Ele vă oferă posibilităţi de etanşare, sigilare, filtrare şi izolare într-un singur material de bază. Fiberfrax are o conductibilitate termică extrem de redusă (factorul K tipic pentru multe forme are valoarea sub 1 la 700°C). Stabilitatea chimică şi lipsa de degazare sînt excelente. Se poate întrebuința la temperaturi variind între cea criogenică şi 1260°C. Printre cele 40 de forme de Fiberfrax se află şi pătura Lo-Con, întrebuințată în aplicaţii ca izolarea recipientelor chimice şi filtrarea gazelor calde la producerea acidului azotic.
Are conductibilitatea termică cea mai scăzută in comparaţie cu oricare pătură similară de izolare la temperaturi înalte. Fiberfrax are aplicaţii largi în industria aluminiului, unde impermeabilitatea şi rezistenţa sa la solicitări termice îl fac apt pentru multe întrebuințări.



# CIMATICA

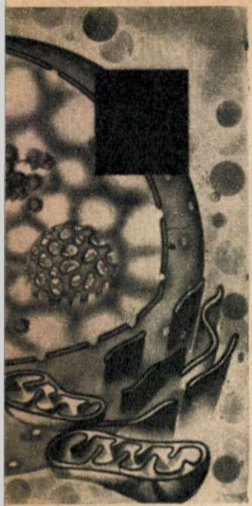
**O NOUĂ TEHNICĂ DE VIZUALIZARE A UNDELOR ȘI VIBRAȚIILOR**

(citiți la pag. 28).

PRETUL 3 LEI 43 810




ST
ȘTIINȚĂ
ȘI TEHNICĂ
Nr. 6 IUNIE 1970



COPERTA I:

elula și virusul – doi adversari infinit de mici de care depinde ănătatea noastră




**PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!**

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

# ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ

## IUNIE 1970

**ANUL XXII** **SERIA II**

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA:
București, Piața Scînteii 1,
telefon 17 60 10, interior 1146-1572

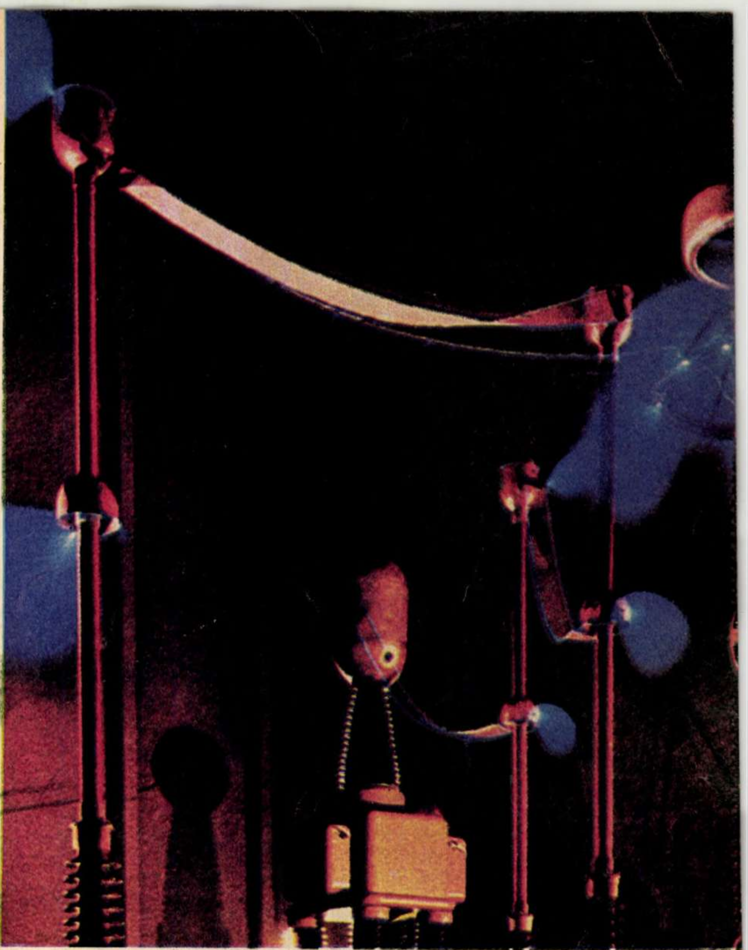




*TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII» — BUCUREȘTI*

# SUPER ARTERELE SUTELOR DE MII DE VOLȚI

Prof. univ. dr. ing. GLEB DRĂGAN



Ritmul «exploziv» de dezvoltare, caracteristică dominantă a timpurilor noastre, este condiționat de necesitatea de a produce cantități din ce în ce mai mari de energie. Actualmente, consumul mondial de energie reprezintă circa $40 \cdot 10^6$ miliarde megacalorii dintre care 25% sînt utilizate sub forma energiei electrice. Dacă consumul, în general, de energie crește anual cu 2,3—3,5%, cel de energie electrică crește în medie cu peste 7%.

De altfel consumul de energie pe cap de locuitor reprezintă unul dintre principalii indici de civilizație: există un paralelism între acest indice și gradul de dezvoltare al unei țări. Presupunînd că în anul 2000 populația globului pămîntesc va fi de circa 6 miliarde și considerînd un ritm de creștere a cererii de energie electrică de 7%, rezultă că producția anuală de energie electrică va fi de aproximativ $42 \cdot 10^3$ miliarde kWh. Creșterea continuă a cererii de energie electrică a condus la necesitatea de a se utiliza tensiuni din ce în ce mai ridicate pentru transportul ei. Putem spune că în aproape cei 80 de ani, cîți au trecut de la construcția primei linii, planeta noastră este împînzită de mii și mii de kilometri de artere, străbătute de sute de mii de volți. Ce probleme de cercetare, tehnologice și științifice ridică construcția acestor magistrale ale curentului electric?

Prima linie de înaltă tensiune pentru transportul energiei electrice a fost construită în anul 1891, avînd tensiunea de 15 000 V. Cu o lungime de numai... 175 km, linia unea orașele Lavffen și Frankfurt pe Main. Tensiunea de 110 000 V este depășită abia în anul 1912, iar în 1929 se ajunge și se depășește 200 000 V. În anul 1950 a fost pusă în funcțiune linia de 380 000 V din Suedia, pentru ca după cîțiva ani să fie construită linia de 400 000 V în U.R.S.S. Astăzi tensiunile cele mai înalte utilizate pentru transportul energiei electrice sînt: 525 000 V în U.R.S.S., 735 000 V în Canada, 765 000 V(în curs de construcție) în S.U.A. Țara noastră cu liniile ei de transport de 400 000 V, se apropie de cele mai dezvoltate țări ale lumii.

Necesitatea de a asigura un transport al energiei în condiții optime din punct de vedere al siguranței de funcționare determină această bătălie pentru tensiuni din ce în ce mai ridicate. De pe acum se elaborează studii pentru linii de 1 100 000 și chiar 1 500 000 V.

## DE CE ESTE NEVOIE DE TENSIUNI TOT MAI RIDICATE?

Într-adevăr, se pune întrebarea pentru ce există tendința de a se utiliza tensiuni tot mai ridicate. Întrebare firească cînd ne gîndim că odată cu creșterea tensiunii crește mult costul acestor instalații. De exemplu, costul izolației crește aproximativ cu cubul tensiunii; cu alte cuvinte, dacă tensiunea se dublează, prețul izolației crește de opt ori. Totodată adoptarea unor tensiuni ridicate presupune soluționarea unor probleme tehnice extrem de dificile. Și cu toate acestea, transportul energiei electrice prin intermediul supertensiunilor reprezintă soluția optimă din punct de vedere economic. Și să vedem de ce.

Știm că orice transport de energie electrică este legat de pierderi datorate în primul rînd încălzirii conductoarelor. Într-un conductor metalic care nu este supus unei diferențe de potențial electronii se deplasează liber, dezordonat, printre atomi. Statistic vorbind, aceasta înseamnă că numărul de electroni ce trec într-un sens printr-o anumită secțiune a conductorului este egal cu cel de sens contrar; în consecință, curentul electric este nul. În cazul cînd între capetele conductorului există o diferență de potențial, pe lîngă această mișcare dezordonată, de natură termică, electronii vor avea și o mișcare dirijată, creată de această diferență de potențial. În acest caz printr-o suprafață transversală a conductorului va trece un flux mai mare de electroni — va apare deci un curent electric.

În mișcarea lor dirijată, electronii liberi se ciocnesc neîncetat de particulele de masă ale conductorului și le cedează energia cinetică acumulată între două ciocniri succesive. Ca urmare a acestor ciocniri, temperatura conductorului crește. Are loc deci transformarea energiei electrice în energie termică, transformare care este proporțională cu pătratul curentului, cu rezistența conductorului și cu intervalul de timp în care conductorul este parcurs de curent. Or, aceste încălziri înseamnă pierderi de curent.

Rezultă că soluția pentru reducerea pierderilor constă în micșorarea intensității curentului din conductor. Însă pentru ca puterea ce se transportă să nu se micșoreze va trebui ca în egală măsură să mărim intensitatea deoarece puterea este proporțională cu produsul dintre tensiunea și intensitatea curentului.

Pentru a fi mai convingători să dăm un exemplu. Să presupunem că în locul unei linii de 220 000 V, avînd lungimea de circa 150 km și diametrul conductoarelor de 2,8 cm, am dori să folosim o linie de 220 V pentru a transporta aceeași putere. În acest caz, diametrul conductoarelor ar trebui să fie de... 10 m. Vă dați seama ce consum enorm de material ar necesita cele trei conductoare lungi de 150 km! În plus, suspendarea lor la o anumită înăl-

# LINIILE DE ÎNALTĂ TENSIUNE ALE ROMÂNIEI

Dezvoltarea rețelelor electrice de înaltă tensiune, prin însăși specificul ei, nu poate fi înțeleasă și exprimată în afara evidenței pe care o conferă cititorului *raportările cifrice, diagramele, kilometrii* și — poate mai concludent *volții*.

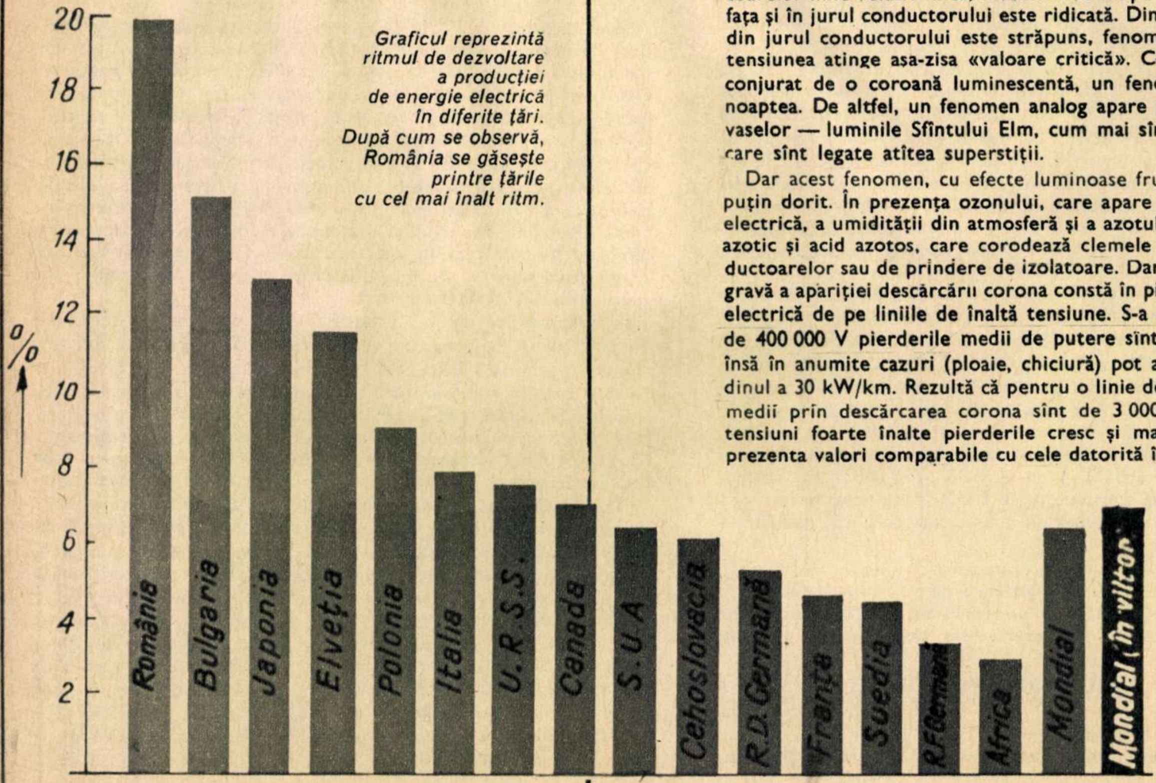
În 1950 aveam o singură linie de 110 000 de volți. Lungimea ei — 127 kilometri. Restul rețelelor, de tensiuni inferioare, aveau o varietate care includea... stații, linii și aparataj de 60, 30, 22, 10, 6, 3 și chiar 1 kV.

În 1960 la capătul primului decenal energetic, rețelele de 110 000 de volți aveau o lungime de 2 815 km. Era o creștere importantă, dar adevărata schimbare calitativă în dezvoltarea rețelelor de înaltă tensiune avea să înceapă odată cu constituirea unui sistem electroenergetic național de tot mai mare putere și, evident, odată cu apariția marilor consumatori. Transmiterea energiei la tensiunea de 110 000 de volți justificată, deseori economic nu mai era rațională. E momentul în care — 1961—1970 — se conturează necesitatea creării unei suprarețele de 220 000 și 400 000 de volți (chiar dacă ritmul intens de dezvoltare a energeticii impune funcționarea temporară a primelor linii de 400 kW la tensiunea de 220 kV).

În 1965, rețelele acestea (de 220 000 și 400 000 de volți) aveau deja o lungime de 1 100 km. În numai 5 ani, lungimea lor a crescut însă de peste trei ori. Linia Luduș — Mucacevo — Lemeșani — care asigură conexiunea cu sistemele energetice ale țărilor socialiste din nord — construită înainte de 1965 (pentru o tensiune de 440 000 de volți)a fost urmată de construcția liniilor Luduș — Slatina; Slatina — București; Sibiu — Brașov; Brașov — Brazi; București — Gura Ialomiței; Gura Ialomiței — Galați; Galați — Borzești.

Construcția importantului centru hidroenergetic de la Porțile de Fier și transformarea sistemului regional Oltenia într-un sistem puternic excedentar a determinat proiectarea unor linii de 400 000 de volți (în prezent în montaj) între Porțile de Fier — Rovinari — București, precum și între Mintia — Sibiu.

Studiile privind dezvoltarea acestor rețele în cadrul viitorului decenal energetic 1970—1980 se bazează și ele pe metode științifice de analiză, din ce în ce mai perfecționate, cu concursul unor sisteme moderne de calcul care au permis examinarea unui mare număr de variante și — ceea ce ni se pare a fi decisiv — optimizarea viitoarei configurații de rețele și tensiuni de 220 000 și 400 000 de volți.




*Graficul reprezintă ritmul de dezvoltare a producției de energie electrică în diferite țări. După cum se observă, România se găsește printre țările cu cel mai înalt ritm.*

țime ar ridica probleme care, practic, nu s-ar putea soluționa.

## IZOLATORI DIN PORȚELAN DE... «SAXA»

Dar în ciuda unor avantaje, evident nete, ale utilizării tensiunilor înalte pentru transport, ne lovim și de probleme tehnice extrem de dificile. Una dintre ele constă în izolarea conductoarelor electrice. Se știe că conductoarele liniilor ca și aparatele electrice din stații au față de pămînt tensiuni de sute de mii de volți. Dacă izolația nu este corespunzătoare, apar scurtcircuite cu consecințe grave. Intensitatea curenților de scurtcircuit poate atinge valori de zeci de mii de amperi, ducînd la avarierea unor utilaje (transformatoare, întreruptoare etc.) extrem de scumpe.

Izolația trebuie nu numai să reziste la acțiunea tensiunii, dar să aibă și deosebite calități mecanice. De pildă, la liniile de 400 000 V greutatea conductoarelor care trebuie susținute de un lanț de izolatori este de ordinul tonelor. La linii de tensiuni și mai înalte (cele ce se preconizează de 1 000 000 și 1 500 000 V) creșterea greutății este de cîteva ori mai mare. Dar nu numai atît . Pe timp de iarnă conductoarele liniilor aeriene sînt acoperite de polei. Deci vă închipuiți la ce solicitări mecanice deosebite sînt supuse izolatoarele liniilor aeriene! Din aceste motive porțelanul izolatoarelor trebuie să fie de o calitate deosebită, comparabil — de exemplu — cu cel utilizat pentru confecționarea ceștilor de cafea dintre cele mai fine. Această condiție impune o mare grijă în fabricarea izolatoarelor, deoarece aici avem de-a face cu o masă mare de porțelan și este necesar ca la coacere să se evite apariția unor tensiuni interioare și chiar a celor mai minuscule goluri de aer.

Dar în afară de izolarea conductoarelor față de stîlp, executată cu lanțuri de cîțiva metri de izolatori de porțelan, se impune o izolare și față de pămînt, cît și între conductoare. Cum distanța între stîlpi la liniile de foarte înaltă tensiune este de ordinul sutelor de metri, conductoarele, evident, nu pot fi întinse perfect orizontal. Eforturile ar fi prea mari și nu ar rezista la asemenea solicitări nici chiar stîlpii. Tocmai de aceea conductoarele au o anumită «săgeată». Valoarea săgeții (deci a diferenței de nivel dintre punctele de suspensie a conductorului și punctul cel mai coborît) este de ordinul metrilor, iar la linii de foarte înaltă tensiune depășește cu mult 10 metri.

## DESCĂRCAREA CORONA — UN FENOMEN IMPRESIONANT, DAR NEDORIT

Se știe că în jurul unui vîrf metalic intensitatea cîmpului electric este mare. Situația este asemănătoare cu cea a conductoarelor liniilor de înaltă și foarte înaltă tensiune. Raza conductoarelor fiind relativ mică, intensitatea cîmpului electric la suprafața și în jurul conductorului este ridicată. Din această cauză aerul din jurul conductorului este străpuns, fenomen care apare cînd tensiunea atinge asa-zisa «valoare critică». Conductorul este înconjurat de o coroană luminescentă, un fenomen impresionant noaptea. De altfel, un fenomen analog apare pe vîrful catargelor vaselor — luminile Sfîntului Elm, cum mai sînt ele numite și de care sînt legate atîtea superstiții.

Dar acest fenomen, cu efecte luminoase frumoase, este foarte puțin dorit. În prezența ozonului, care apare la orice descărcare electrică, a umidității din atmosferă și a azotului, se produce acid azotic și acid azotos, care corodează clemele de înnădire a conductoarelor sau de prindere de izolatoare. Dar consecința cea mai gravă a apariției descărcării corona constă în pierderile de energie electrică de pe liniile de înaltă tensiune. S-a calculat că la liniile de 400 000 V pierderile medii de putere sînt de 5—10 kW/km, însă în anumite cazuri (ploaie, chiciură) pot atinge valori de ordinul a 30 kW/km. Rezultă că pentru o linie de 300 km pierderile medii prin descărcarea corona sînt de 3 000 kW. La liniile de tensiuni foarte înalte pierderile cresc și mai mult, putînd reprezenta valori comparabile cu cele datorită încălzirii conductoa-

relor. Paralel cu aceasta, apariţia descărcării corona duce la perturbaţii radiofonice sau de televiziune pentru aparatele situate în apropiere.

Măsura ce se recomandă pentru evitarea acestui supărător efect constă în alegerea unui diametru corespunzător al conductoarelor. Pentru liniile de 220 000 V diametrul minim necesar trebuie să fie de 2,5 cm, ceea ce se poate realiza relativ uşor utilizînd conductoare de oţel-aluminiu (la aceste conductoare «inima» este din funie de oţel, care preia eforturile mecanice, peste care există un «înveliş» din fire de aluminiu, care reprezintă partea conductoare). La liniile de 400 000 V diametrul minim necesar ca să nu apară descărcarea corona este de 4,5 cm, la 750 000 V de 8,6 cm, la 1 100 000 V de circa 13 cm, iar la 1 500 000 V de minimum 17—18 cm. Vă daţi seama că în aceste condiţii nu se pot realiza liniile de înaltă tensiune.

Pentru a evita folosirea unor diametre atît de mari, inginerii au imaginat un sistem relativ simplu, dar eficace. În loc să se folosească de un singur conductor pe fază, se folosesc de două sau mai multe conductoare cu diametru mai mic, situate la distanţă de circa 30—50 cm unul de altul, după laturile unui poligon regulat; aceste conductoare se numesc jumelate. Astfel în cazul liniilor de 400 000 V din ţara noastră se utilizează două conductoare jumelate pe fiecare fază, situate într-un plan orizontal, la o distanţă între ele de 40 cm.

## TRANSFORMATOARE, SEPARATOARE, ÎNTRERUPTOARE...

O problemă tehnică extrem de dificilă în cazul unor linii de foarte înaltă tensiune o constituie sistemul de conectare şi deconectare a liniilor. Aceasta se face cu ajutorul unor dispozitive numite întreruptoare, aparate complexe capabile să întrerupă curenţi de zeci de mii de amperi la tensiuni de sute de mii de volţi, într-un timp extrem de scurt. Automatizarea are aici un cîmp larg de aplicaţii. Aparate speciale le întrerup sau le pun automat în funcţiune ori de cîte ori apare un defect pe linie.

Dacă pentru tensiuni de 400 000 sau 750 000 V inginerii au reuşit să rezolve cu succes problemele complexe pe care le ridică construcţia aparatelor de înaltă tensiune, pentru tensiunea de 1 100 000 V şi îndeosebi pentru 1 500 000 V nu s-a ajuns la o soluţie precisă. Greutăţi deosebite apar în legătură cu izolaţia acestor aparate. Astfel se consideră că înălţimea izolaţiei unui separator pentru astfel de tensiuni ar putea fi de 10 m şi chiar de 15,5 m, deci aproximativ de înălţimea unui bloc format din parter şi 3 etaje. În diferite ţări se efectuează cercetări intense pentru găsirea soluţiilor optime şi indiscutabil că geniul omenirii, care a rezolvat atîtea probleme, va găsi cea mai bună soluţie şi în acest caz.

## ÎN LABORATOARE, FULGERE DE MILIOANE DE VOLŢI...

Sînt probleme de inginerie care se pot rezolva prin calcule, sînt altele însă unde doar experienţa poate stabili valorile cele mai corecte. Această situaţie apare în mai multe probleme din domeniul tensiunilor înalte. Descărcările electrice, străpungerea dielectricilor etc. reprezintă fenomene atît de complexe încît determinarea unor valori necesare dimensionării instalaţiilor electroenergetice de înaltă tensiune se poate face numai pe cale experimentală. Iată de ce laboratoarele de înaltă tensiune sînt absolut necesare pentru alegerea soluţiilor optime privind izolaţia liniilor, staţiilor şi aparatelor de înaltă tensiune.

Laboratoarele de înaltă tensiune impresionează prin dimensiunile lor. Instalaţiile care-l dotează au rolul de a genera tensiuni analoge celor la care sînt supuse instalaţiile electroenergetice în funcţiune şi de a efectua o serie de măsurători privind tensiunea de descărcare, propagarea undelor de tensiune de-a lungul înfăşurării unui transformator etc.

O primă instalaţie este generatorul de impulsie de tensiune care produce unde de tensiune echivalente undelor de supratensiune atmosferică, datorate loviturilor de trăsnet. Unda de impulsie se caracterizează printr-o creştere foarte rapidă a tensiunii şi apoi o scădere relativ lentă. Valoarea maximă a tensiunii de milioane de volţi se realizează în aproximativ o microsecundă. De exemplu, s-au produs în laborator unde de impulsie de 10 000 000 V, valoare care a fost atinsă într-o milionime de secundă. Lungimea descărcărilor depăşeşte 10 metri şi sînt însoţite de zgomote şi efecte luminoase impresionante.

O altă instalaţie de mari proporţii este transformatorul de frecvenţă industrială. Tensiunea transformatorului (care este monofazat) depinde de clasa de izolaţie, care urmează a fi încercată. Pentru aparate de 400 000 V tensiunea transformatorului este de 900 000—1 200 000 V. S-au construit transformatoare cu tensiuni de 2 250 000 V. Pentru instalaţii şi aparate de 1 100 000 şi 1 500 000 V, laboratoarele de tehnica tensiunilor iau proporţii uriaşe. Ele sînt instalate în hale cu dimensiuni foarte mari, cum este, de exemplu, laboratorul proiectat în Franţa, care va avea un volum de 195 000 m$^3$, sau cel ce urmează a fi construit în Canada, de 280 000 m$^3$.

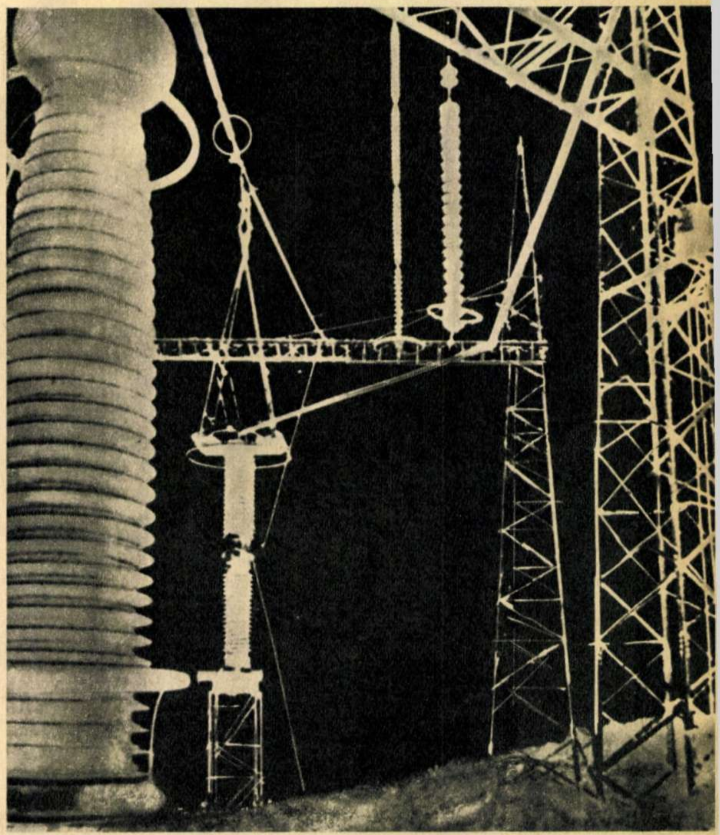
## ÎN VIITOR: TRANSPORTUL CRIOGENIC

Paralel cu studiul transportului energiei electrice prin liniile aeriene, se efectuează cercetări intense în legătură cu folosirea în acest scop a cablurilor de înaltă tensiune. Astfel de cercetări sînt dictate de necesităţi obiective. În primul rînd, stîlpii liniilor de transport de foarte înaltă tensiune încep să aibă dimensiuni uriaşe, iar pe de altă parte, sînt situaţii cînd utilizarea cablurilor devine absolut necesară. Astfel, la traversări de fluvii sau canale largi, soluţia cu linii aeriene este prea costisitoare din cauza înălţimii mari a stîlpilor; de asemenea, pentru transportul energiei electrice în zonele centrale ale marilor oraşe, utilizarea cablurilor subterane este mult mai indicată. Se preconizează, de pildă, ca în anul 2000 toată reţeaua de distribuţie a energiei electrice din S.U.A. să fie bazată pe cablu, iar spre anul 2030 cablurile să fie folosite şi la liniile de transport.

Pentru tensiuni mai mari de 60 000 V se utilizează astăzi în mod obişnuit cabluri cu circulaţie de ulei sub presiune. Aceste cabluri sînt monofazate şi sînt prevăzute în axul lor cu o spirală metalică prin care circulă ulei sub presiune (pînă la 12—14 atm) peste care sînt înfăşurate fire de cupru, care formează partea conductoare a cablului.

Dar cablurile cu circulaţie de ulei sub presiune nu se pot utiliza în bune condiţii decît pentru tensiuni sub 500 000 V. Ceea ce limitează mult puterea ce poate fi transportată prin astfel de cabluri este încălzirea părţii conductoare ca urmare a rezistenţei. Tocmai de aceea în momentul de faţă se construiesc noi tipuri de cabluri, la care rezistenţa părţii conductoare să fie foarte mult

*Separatori cu o înaltă «putere de rupere», paratoneri şi condensatori pentru tensiuni de sute de mii de volţi, lanţuri de izolatori capabili să reziste la cele mai dificile condiţii de lucru solicită o infinitate de probleme tehnologice în scopul unor pierderi de energie electrică cît mai mici.*



diminuată. Este vorba de cablurile criogenice. După cum se știe, dacă un conductor electric este supus unei temperaturi apropiate de zero absolut, rezistența lui scade foarte mult, devine extrem de mică. În felul acesta curentul electric circulă fără a întîmpina rezistența conductorului. Aceste cabluri criogenice utilizează în locul uleiului circulația de heliu lichid, care răcește partea conductoare la o temperatură în jurul lui minus 268°C. Prin ele se poate transporta o putere mare.

*

Transportul în curent alternativ la înaltă și foarte înaltă tensiune nu reprezintă singura preocupare a cercetătorilor. Se depun eforturi susținute, se fac cercetări multiple pentru a se studia transportul energiei electrice în curent continuu la înaltă tensiune. Și în acest caz se pun probleme complexe legate îndeosebi de stații redresoare și inversare, care transformă tensiunea alternativă în cea continuă și invers. După cum se vede, transportul energiei electrice constituie un vast cîmp de cercetare, care solicită din plin activitatea creatoare a specialiștilor.

*Lanțul de izolatori al unei linii experimentale de 1 050 000 de volți (Franța) atinge o lungime de 6,5 m, iar inelele de protecție un diametru de 2 m.*





# ERNEST JUVARA 100 DE ANI DE LA NAȘTERE

La dezvelirea bustului lui Ernest Juvara, profesorul Iacob Iacobovici spunea: «Chipul marelui Juvara nu este totul, oricît ne-ar fi de scump. Sculptorul Savargin a prins din mobilul nesfîrșit un moment pe care l-a fixat pentru eternitate. Am ținut ca acest chip să fie așezat în acest Spital Brîncovenesc, pe aceste scări, pe care zi de zi le-a urcat, și pentru ca cei care vor trece de acum înainte să știe cine s-a trudit aici pentru binele oamenilor și pentru progresul științei».

Cuvintele celui care a continuat conducerea clinicii chirurgicale după Ernest Juvara caracterizează pe deplin viața și personalitatea acestui om de știință român.

Ernest Juvara s-a născut la 14 mai 1870, la Bîrlad. După strălucite studii la Institutul «Gr. Ureche» și Colegiul «Sf. Sava» din București pleacă la Paris în 1888, unde urmează cursurile Facultății de medicină. În 1895 își susține teza de doctorat în medicină și chirurgie.

Întors în țară, ocupă timp de 5 ani postul de asistent la Laboratorul de anatomie topografică și chirurgie al prof. Thoma Ionescu din București. În anul 1900 este numit profesor de anatomie topo-



grafică și clinică chirurgicală la Iași, serviciu fantomă, deoarece de-abia după șapte ani, învingînd multe dificultăți, savantul reușește să organizeze o mică clinică, cu 20 de paturi, la Spitalul «Sf. Spiridon».

În anul 1912 vine în București, la Clinica chirurgicală a Spitalului «Filantropia», unde lucrează pînă în anul 1923, apoi pînă în 1933, anul morții sale, activează la Spitalul Brîncovenesc.

Realizările profesorului Ernest Juvara cuprind cele două ramuri — anatomia și chirurgia — cărora savantul li s-a dedicat încă din primii ani ai facultății, slujindu-le cu multă abnegație. În domeniul anatomiei, prima sa lucrare importantă tipărită la Paris și intitulată «Quinze leçons d'anatomie pratique» este atît de apreciată încît a cunoscut cinci ediții, fiind tradusă și în limba germană. În 1924 publică în două volume «Manualul de anatomie chirurgicală»*, o lucrare deosebit de valoroasă.

Pe lîngă lucrările amintite, chirurgul român a publicat încă 228 de lucrări științifice, tipărite în țară și străinătate. Ultima lui lucrare asupra osteosintezei a fost publicată în revista franceză «Revue de chirurgie», al cărui număr a fost dedicat omagial «memoriei prof. Ernest Juvara din București».

Realizările în domeniul chirurgiei încep încă din anii cînd fusese numit la Iași. Pe lîngă grija deosebită față de asepsie, domeniu în care aduce o serie de inovații, continuă, sub influența maestrului său Thoma Ionescu, rahianestezia, pe care caută s-o perfecționeze.

Două domenii chirurgicale le-a urmărit cu pasiune în decursul activității sale chirurgicale: grefele și osteosinteza. Prof. E. Juvara este unul dintre primii specialiști în grefele de piele, pe care le executa cu o deosebită măiestrie, în grefele de aponevroză, în artroplastii și mai ales în grefele osoase. El a ajuns la concluzia că numai autogrefele (grefa osoasă de la același pacient) dau rezultate bune, concluzie care s-a impus astăzi în întreaga chirurgie osoasă.

Viața și activitatea eminentului chirurg român, de la a cărui naștere se împlinesc anul acesta 100 de ani, rămîn un exemplu viu pentru generațiile de medici care îi urmează. Iar ca semn de omagiu și de prețuire a nemuritoarei sale opere, savantul român este sărbătorit în acest an de U.N.E.S.C.O. în cadrul marilor aniversări mondiale.

**Dr. VALERIU VEVERA**

* Profesorul Juvara elabora personal desenele.

# UN FENOMEN METEOROLOGIC, RAR ÎNTÎLNIT ÎN ȚARA NOASTRĂ, CU CARACTER CATASTROFAL

**Dr. ANDREI DONEAUD**
director adj. științific
Institutul meteorologic București

În intervalul 12—14 mai a.c. au căzut ploi torențiale și abundente în Transilvania și Maramureș și s-au produs inundații catastrofale în jumătatea de nord a țării (exceptînd Moldova). Ne propunem în cele ce urmează să analizăm complexul de factori meteorologici care au generat acest fenomen, de o intensitate și amploare rar întîlnite. Am dori însă — ne simțim datori ca meteorologi, în primul rînd, să facem acest lucru — să accentuăm că fenomenul sau, mai bine zis, complexul de fenomene nu sînt «anormale», ci naturale, dar foarte rar întîlnite. Meteorologia studiază și-și explică formarea și evoluția tuturor acestor fenomene din atmosferă, care se produc în virtutea unor legi aproape în totalitate cunoscute astăzi, legate de circulația generală a atmosferei, de particularitățile și caracteristicile locale ale circulației particulelor de aer, precum și de compoziția și structura aerului atmosferic.

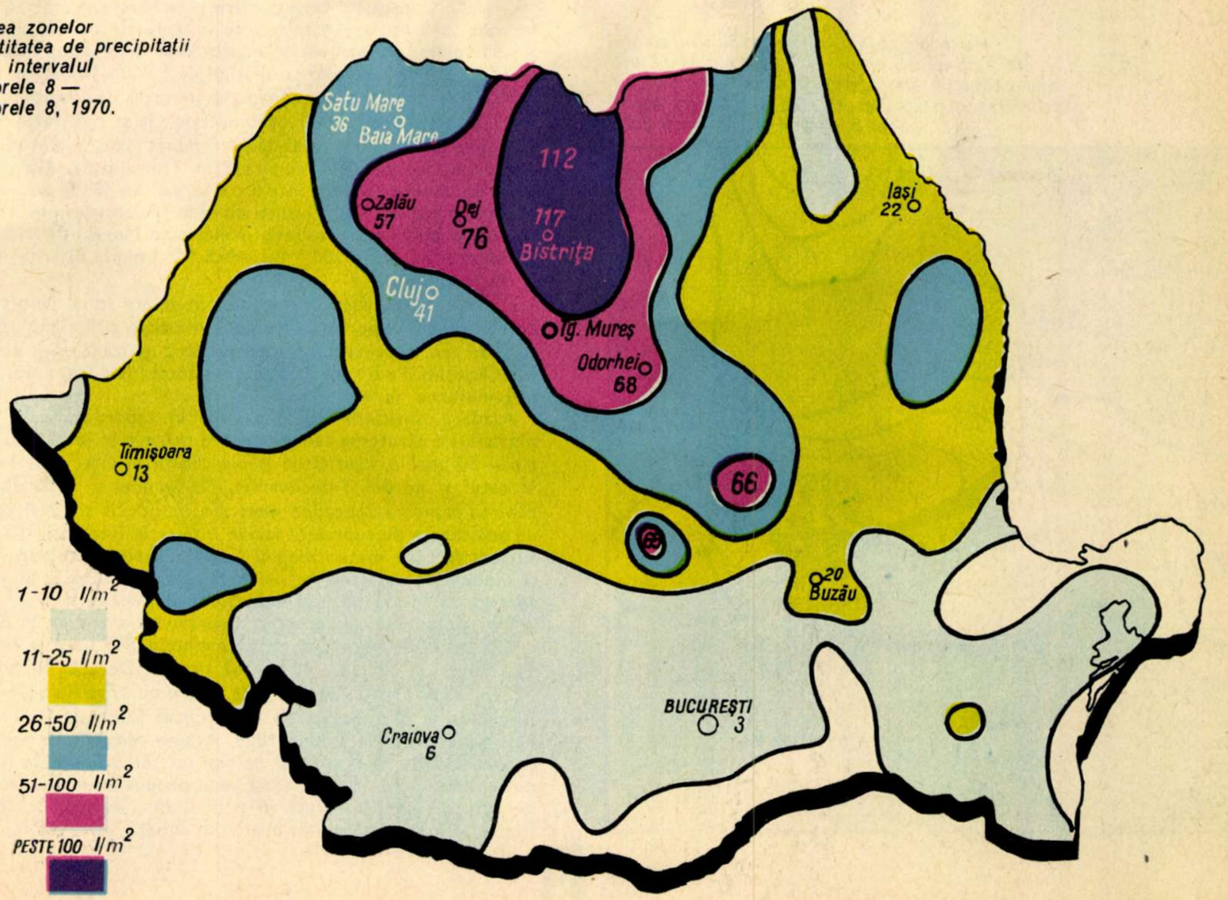
Pentru a putea explica fenomenul, trebuie făcute o retrospectivă a situațiilor meteorologice de pe teritoriul țării și o analiză a circulației generale atmosferice din Europa, începînd cu 1 ianuarie 1970.

Ploile căzute în intervalul 1 ianuarie — 30 aprilie a.c. pe teritoriul țării însumează valori de peste 200 mm de apă, exceptînd Moldova, Dobrogea, estul Bărăganului și sud-estul Transilvaniei, unde au fost cuprinse între 150 mm și 200 mm. Local, aceste cantități au depășit 300 mm, mai ales în regiunile de munte. Astfel, pe Vîrful Vlădeasa, în Munții Apuseni, s-au înregistrat 435 mm, la Vîrful Omul 405 mm, la Semenic 395 mm, la Titu 327 mm, la Bistrița 314 mm, la Satu-Mare 307 mm etc., ceea ce reprezintă în medie o cantitate aproape dublă de apă față de valoarea medie plurianuală a precipitațiilor din zonele și intervalul respectiv. În munți s-a menținut un strat de zăpadă compact și substanțial. Această situație a fost determinată de o configurație a cîmpului baric european — cu circulație predominant vestică — care a permis pătrunderea în mod frecvent în țară a unor mase de aer bogate în vapori de apă.

În intervalul 1—10 mai a.c., cantitatea de precipitații căzută în jumătatea de nord a țării a totalizat valori aproape egale cu cele medii plurianuale din întreaga lună mai, deci aproximativ de 3 ori mai mari decît normalul. În zona de munte, la altitudinea de peste 2 000 m, datorită invaziilor de aer rece din centrul și nordul Europei, precipitațiile au căzut sub formă de ninsoare. Astfel, la stația Vîrful Omul s-a înregistrat în dimineața zilei de 11 mai un strat de zăpadă de 93 cm, iar pe văi troienele au depășit 300 cm. De altfel, din harta cu precipitațiile căzute în intervalul 1—12 mai se poate vedea cantitatea mai mare a acestora în zona de munte și în nordul țării.

În intervalul 11—12 mai, circulația generală atmosferică și regimul baric la nivelul solului în sud-estul Europei au determinat pătrunderea în țară a unor mase de aer de origine subtropicală, din bazinul mediteranean și nordul Africii, conținînd o cantitate de vapori de apă de 15—20 g/mc de aer. Aerul cald pătruns, cu o cantitate de vapori dublă sau chiar triplă decît a celui polar (care poate cuprinde cel mult 6—12 g/mc de aer), a provocat pe de o parte topirea zăpezilor din munți, iar pe de altă parte a permis o sublimare sau condensare a unor cantități mari de vapori de apă. În intervalul cald, s-au înregistrat în sudul țării temperaturi maxime care au depășit 30°C la umbră, iar în Transilvania

*Delimitarea zonelor după cantitatea de precipitații căzute în intervalul 12 mai, orele 8 — 14 mai, orele 8, 1970.*



MONOLITĂ, DINAMICĂ, SCRUTÎND VIITORUL

# ȚARA ÎNTREAGĂ

Cumplita dezlănțuire de ape pe care, zile și nopți, am înfruntat-o eroic ne stăpînește încă memoria. Retina păstrează, îndoliată, imaginea orașelor inundate; întinderea tristă a cîmpurilor devastate de revărsări ne revoltă și azi, ca însăși furia oarbă a apelor; pe un front lung de peste o mie de kilometri, de la Baziaș la Sulina, zeci de mii de oameni ai muncii și zeci de mii de ostași continuă să înfrunte, chiar și în acest început de iunie, o ultimă undă de șoc a dezastrului.

Aproape 250 de întreprinderi, printre care uzine și combinate de importanță republicană, au suferit distrugeri și avarii însemnate; aproape un sfert de milion de hectare se cer reînsămînțate în numai cîteva zile; zeci de mii de case au nevoie de ciment și cărămizi pentru a redeveni ce au fost. Nu ne-a fost ușor, dimpotrivă, și nici nu ne este ușor... Din avuția țării apele au furat nenumărate miliarde de lei.

Cuvîntul de ordine însă, cu atît mai mult, a devenit astăzi REFACEREA. O refacere grabnică, promptă, mărturie a aceleiași solidarități și efort colectiv, însumat, care ne-a definit încă din prima clipă.

Imperativul este NORMALIZAREA RAPIDĂ, în timp ce sentimentul hotărîtor, dominant este cel al abnegației, al dăruirii și al mobilizării totale, iar verbul care derivă din el și se impune ca o necesitate vitală este A RECONSTRUI așa cum a fost, mai bine decît a fost.

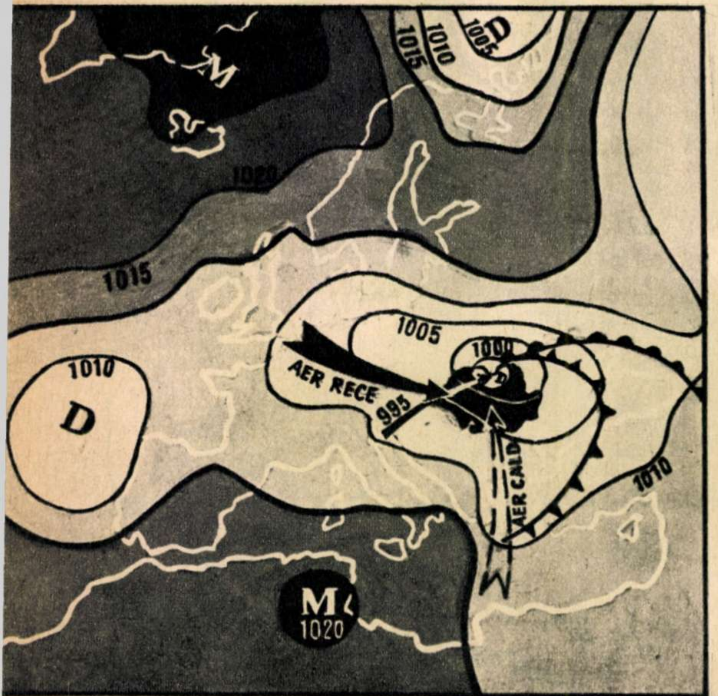
La Mintia, cel de-al doilea grup de 210 MW a fost conectat la sistemul energetic național încă la 1 iunie; Brașovul industrial trimite spre regiunile sinistrate, în avans față de grafic, 150 de tractoare; Galațiul se angajează să remită industriei peste plan 5 000 tone de tablă groasă; primele două cuptoare de carbid de la Combinatul chimic din Tîrnăveni se pregătesc să reintre în funcțiune; unități industriale din Mediaș care au fost grav afectate de inundații produc din nou la întreaga capacitate.

Ceasului greu de durere i-a urmat ceasul mobilizării. Fiecare județ, chiar și cele care au suferit de pe urma revărsării de ape, se angajează la noi și importante depășiri la producția-marfă. Din județul Iași ni se anunță o depășire de plan de peste un sfert de miliard de lei; întreprinderile bucureștene își suplimentează și ele depășirile angajate anterior, urcînd spre 275 milioane de lei; o cifră de același ordin de mărime anunță și Galațiul. Cifrelor însă — pentru a le înțelege valoarea reală — să le încorporăm semnificația lor umană. Se renunță la zile libere, se muncește după program, se creează noi bunuri materiale, pentru că țara întreagă încearcă sentimentul aceleași obligații morale, patriotice, de a contribui la REFACERE.

Din proprie inițiativă, tinerii de pe șantierul național al tineretului Pietroiu — Ștefan cel Mare s-au angajat să construiască, prin muncă voluntară, 50 de case. Elevii liceului și ai școlii de mecanici

---

*Harta cu regimul baric la nivelul solului, din sud-estul Europei în intervalul 11-12 mai, cînd circulația atmosferică a determinat mai întîi pătrunderea maselor de aer cald din nordul Africii, apoi o invazie de aer rece polar.*




termometrul a înregistrat peste 26—27°C.

Pe acest fond cald, între 12 și 13 mai s-a produs în nord-vestul țării o nouă invazie de aer rece polar, care a determinat în aceste regiuni un contrast termic, atît la sol cît și în altitudine, de 10—15°C. Contrastul termic mare și factorul dinamic au generat în zona țării noastre o puternică mișcare turbionară ascendentă a particulelor de aer, cu formarea unei depresiuni barometrice avînd corespondent pînă la înălțimi de 9 000—10 000 m.

Mișcarea puternică de convecție generată de instabilitatea formată în zona depresiunii barometrice cît și cantitatea mare de vapori de apă din masa caldă au determinat în intervalul 12—14 mai căderi abundente de precipitații în Transilvania, Maramureș și zona de munte. Astfel, într-un interval de 48 de ore au căzut în estul și nordul Transilvaniei cît și în Maramureș peste 50 l/mp, iar într-o zonă mai restrînsă, în județele Mureș, Bistrița-Năsăud și Maramureș, peste 100 l/mp, adică 117 l/mp la Bistrița, 112 l/mp la Vf. Iezerul.

Dintr-un calcul făcut a reieșit că în aceste zone, pe o suprafață de cca. 50 000 kmp, au căzut două miliarde și jumătate de metri cubi de apă, reprezentînd aproape de 2 ori cantitatea de apă din lacul Razelm. Pe o suprafață mai restrînsă, de 6 000 kmp, au căzut 660 milioane de metri cubi de apă.

Așadar, cantitățile duble de apă în raport cu cele normale plurianuale căzute pe teritoriul țării noastre în intervalul 1 ianuarie — 30 aprilie, cantitățile triple căzute în intervalul 1—12 mai în estul și nordul Transilvaniei, Maramureș și zona de munte, topirea rapidă a zăpezilor mari din munți cît și cantitățile mari de apă căzute pe suprafețe foarte întinse în intervalul 12—14 mai au fost factorii meteorologici care au determinat viiturile mari și inundațiile catastrofale din perioada menționată, inundații ce au cuprins întreg bazinul Someșului și Mureșului.

Ploi abundente cu caracter torențial au căzut în 24 de ore și în alți ani în țara noastră, ca, de exemplu, 199 l/mp la Atid, lîngă Tg. Mureș, la 12 iunie 1944, 262 l/mp la Deva, la 19 iulie 1934, 120 l/mp la Turda, la 29 mai 1926, 110 l/mp lîngă Bistrița, pe valea Bîrgăului, la 20 august 1913, 150 l/mp la Săliște, la 11 iunie 1911, 92 l/mp la Sibiu, la 3 iulie 1898. Aceste cantități de apă căzute, deși au fost de două și chiar de trei ori mai abundente decît cele din intervalul 12—14 mai 1970, n-au produs inundații catastrofale de natura celor din acest an pentru că n-au fost precedate de topirea rapidă a zăpezilor mari din munți, care, de fapt, a fost

# ÎNLĂTURĂ EFECTELE URGIEI APEI

de DOREL DORIAN

agricoli din Beclean lucrează la refacerea liniei ferate de la Şieu Măgheruş şi la refacerea drumurilor, podurilor şi podeţelor din zona oraşului lor.

Mii de fapte de devotament s-ar cere consemnate. Mii de acţiuni patriotice converg în albia aceluiaşi efort colectiv.

Mai puternici ca oricînd, mai uniţi ca oricînd, 20 milioane de oameni se angajează azi să refacă, în timpul cel mai scurt, distrugerile provocate de acest cataclism, cel mai cumplit din cîte s-au abătut asupra acestor oameni şi locuri.

A reface!

A reconstrui!

A reintra în normal!

Acestea devin solicitările-imperativ ale acestui iunie, hotărîtor pentru întregul an 1970.



*Se reconstruieşte podul de peste apa Mureşului.*

factorul de bază, declanşator al fenomenului, şi n-au căzut pe suprafeţe atît de mari şi cu sol îmbibat de apă. Trebuie să amintim că acest sol îmbibat n-a permis infiltrarea decît a cel mult 20—25% din cantitatea de apă căzută, adică o jumătate sau o treime din cantitatea care se infiltrează în mod normal.

În diferite cronici sau tipărituri sînt înregistrate şi în alte secole fenomene de inundaţii. Astfel, în «Analele Braşovului» (după *Ani ploioşi şi secetoşi*, de N. Topor, edit. I.M. 1962) se arată că în anul 1526, în luna august, s-au produs inundaţii mari la Braşov, care au spălat zidurile cetăţii, au dărîmat poarta cetăţii, iar în biserica mare a cetăţii s-a prins peşte; în anul 1779, cîmpul între Cristian-Ghimbav şi Braşov, în urma unor ploi torenţiale, era o mare de apă. În revista «Albina românească» din 2 iulie 1937 se scrie că în Moldova s-au produs inundaţii pe Siret şi rîul Moldova. Dar şi aceste surse vechi de informare nu semnalează inundaţii care să se producă pe o suprafaţă atît de mare de teren ca în acest an. Faptul ne face să presupunem că inundaţii de amploarea acestora se pot produce o dată la 500 sau chiar la 1 000 de ani.

După cum s-a putut deci constata, fenomenul a fost generat de un complex de cauze naturale, meteorologice, care s-au stabilit cu precizie. El iese din comun prin frecvenţa de producere, de o raritate excepţională pe teritoriul ţării noastre.

În continuarea acestei idei se poate pune, desigur, întrebarea: Cunoscîndu-se cauzele producerii fenomenului, de ce el nu poate fi prevăzut cu mai multe zile înainte şi cu o mai mare precizie? Printre cei care trebuie să ajute pe hidrologi să răspundă la această întrebare sînt şi meteorologii. Aceasta întrucît unul dintre elementele de bază în calculul viiturilor sau al nivelelor apelor rîurilor pentru următoarele zile sau săptămîni este cantitatea de apă ce se prevede că va cădea într-o anumită zonă sau într-un anumit bazin.

Prognoza cantitativă a precipitaţiilor este la ora actuală o problemă încă nerezolvată pe plan mondial. Dacă pentru 24 de ore sau cel mult 2—3 zile se pot face estimări cantitative în anumite situaţii atmosferice, pentru intervale mai mari de timp nici măcar acest lucru nu este posibil. Ploaia este unul dintre fenomenele meteorologice de cea mai mare discontinuitate în timp şi spaţiu şi de aceea metoda statistică nu poate fi folosită cu succes în acest scop. Pentru intervale mai scurte de timp sînt folosite metode sinoptice şi hidrodinamice.

De fapt soluţia problemei constă în a determina cu o cît mai mare precizie componenta pe verticală a vitezei şi acceleraţiei particulelor de aer pentru un volum cît mai mare de ore şi pentru un interval de timp cît mai îndelungat. Componenta ascensională a mişcării particulelor de aer favorizează dezvoltarea formaţiilor noroase şi, în final, căderea precipitaţiilor. Cum aceste elemente nu se pot obţine prin măsurători directe, ele se determină prin calcul, utilizîndu-se valorile în puncte fixe ale cîmpurilor meteorologice cu un grad de continuitate mai mare, cum ar fi cîmpul presiunii, temperaturii, geopotenţialului, umezelii absolute etc. Valorile probabile ale acestor cîmpuri în puncte fixe pentru diferite intervale de timp se obţin prin integrarea la un calculator electronic a ecuaţiilor diferenţiale obţinute prin utilizarea unor modele hidrodinamice care să reprezinte cît mai fidel caracteristicile cîmpurilor. Asemenea încercări s-au făcut şi în Institutul de meteorologie şi hidrologie din Bucureşti, cu rezultate satisfăcătoare pentru intervale de 24 de ore şi anumite situaţii atmosferice. S-au calculat curenţi verticali la «scară mare», fără să se ia în considerare influenţele locale, orografice şi de asemenea cantităţile de apă ce ar rezulta din ploile sub formă de averse ce cad după-amiaza sau seara datorită convecţiei termice diurne (ascensiunea rapidă a particulelor generată de încălzirea puternică a suprafeţei solului de razele solare în cursul dimineţii). Cunoscîndu-se curenţii verticali, s-au calculat cantităţile probabile de apă ce ar rezulta dacă ar precipita toată apa din norii formaţi, bineînţeles şi aceasta cu aproximaţie. Calea de urmat este bună, însă pentru rezolvarea problemei ea impune folosirea unor modele matematice mai complicate care să includă şi factorii locali. În acest scop se face necesară utilizarea unor calculatoare electronice de mare putere (din generaţia a III-a).

Pentru prognosticarea cantitativă a precipitaţiilor pe intervale mai lungi de timp mai sînt încă multe semne de întrebare la care trebuie să răspundă meteorologia. Iar ca o primă măsură de urgenţă, meteorologii sînt obligaţi să-şi îmbunătăţească metodele de prognozare cantitativă a precipitaţiilor pe intervale de pînă la 48 sau 72 de ore şi să găsească soluţia realizării operative, zilnice a acestor prognoze. Corelarea lor cu date hidrologice şi meteorologice obţinute printr-un sistem de transmisiuni perfecţionat sau automatizat va permite o avertizare mult mai eficace.

Este evident însă că evitarea acestuia va fi posibila numai dacă se va continua într-un ritm mai susţinut opera începută de regularizare a marilor rîuri din ţara noastră.

# Palatele subterane din masivul Călimanului

Şoseaua lunecă pe sub mantia de brazi pînă în apa Moldovei şi urcă apoi în serpentine largi pe Obcina Mestecănişului, asemenea unui şarpe uriaş încolăcit printre pădurile întunecoase şi luminişurile multicolore ale păşunilor. Ajungem în pitoreasca aşezare a nordului carpatic — Vatra Dornei. Trecem pe sub Dealul Negru, părăsim valea Bistriţei şi urmărim malul drept al rîului Neagra Şarului. Valea îngustă pare un defileu încătuşat între dealuri. Şoseaua descrie serpentine largi ce urcă, uneori, în pantă pe coastele dealurilor, iar de la gura Pîrîului Ursăriei coboară pe firul rîului Neagra. Aici valea se lărgeşte, fîneţele se extind şi casele răsar tot mai numeroase. Pătrundem în Şarul Dornei, comună fruntaşă, cu locuinţe frumoase ce sclipesc scăldate în soare. În faţa podului de piatră ce îmbrăţişează malurile rîului Neagra, părăsim şoseaua Păltinişului şi traversăm apa urcînd în pantă pe Dealul Sihlei. Trecem pe sub linia funicularului ce transportă mangan din Pădurea Rusului şi oprim la renumitul izvor cu ape minerale de la Şarul Dornei.

Poposim în comuna Neagra Şarului, în şesul larg al Depresiunii Dornelor, care se îngustează treptat, un golf încătuşat între munţi, cu aspect de culoar de la gura de vărsare a pîrîului Ţiganului. Neagra pătrunde în inima munţilor, străjuită de maluri tăiate în stiva de lave vulcanice. În apropiere de Gura Haitii, la confluenţa rîului Neagra cu Haita, silueta brazilor se reflectă în oglinda sclipitoare a lacului. De aci pornesc numeroase plute ce saltă jucăuşe pe apele repezi ale rîului Neagra trecînd pe sub podeţe, alergînd grăbite spre Vatra Dornei. La Neagra Şarului un scurt popas pe apele liniştite ale «homoancei»; porţile se deschid, torentul de apă năvăleşte vijelios şi, după un timp, pluta cu fruntea acoperită de apă lunecă pe «şlaiţ», aleargă zvăpăiată, se linişteşte apoi şi domolită descrie coturi largi, ferindu-se de brazi şi stînci.

De la Gura Haitii drumurile duc spre crestele înalte ale Călimanului. Peisajul este măreţ, munţii ne copleşesc cu silueta lor, iar molizii falnici, asemenea unor catarge, străpung înaltul cerului. Izvoarele reci ne răcoresc şi aerul ozonat ne îmbie la odihnă plăcută.

Pe poteca rătăcită prin împărăţia zmeurişului sau pe drumul forestier urcăm spre înălţimile Călimanului şi ne oprim la «Refugiul Luana», în inima caldeirei, îmbrăţişată de uriaşa potcoavă străjuită de cele mai semeţe vîrfuri.

Pietricelul, con semeţ înălţat către cer, stă de strajă în stînga noastră, iar pe dreapta cupola teşită şi ruinată a Negoiului Românesc, lipsită de vegetaţie, acoperită de valuri uriaşe de blocuri ce par prăvălite de titanii mitologici, o mare furtunoasă împietrită de veacuri. În inima Negoiului au stat ascunse, veacuri de-a rîndul, minunatele palate subterane ce cuprind lumea de basm a grotelor Luanei formate în lave, cu pereţii acoperiţi de broderii metalice, cu stalactite, stalagmite şi draperii roşiatice formate din oxizi de fier, fenomen unic în lume, descoperit pentru prima dată în munţii noştri de cercetători români.

## GROTELE DE SUB NEGOIUL ROMÂNESC

Un moment fericit a deschis o fereastră în bezna de nepătruns a uriaşei cupole ce pare lipsită de farmecul peisajelor de munte şi aci, în coasta Negoiului Românesc, au fost cunoscute în anul 1961 grota «Haosului» şi a «Ruinelor», dar mai ales «Palatul de ciocolată», frumos monument sculptat de-a lungul mileniilor de apele subterane rătăcite în inima colosului de piatră.

Încercăm să creionăm acest frumos şi unic fenomen carstic şi să explicăm succint geneza lui, cu speranţa că vom reuşi să transpunem în faţa cititorilor cel puţin o parte infimă din lumea de basm a grotelor din Căliman şi că vom trezi puţină curiozitate în rîndurile acelora ce vor să cunoască comorile tainice ale naturii, sculptor neîntrecut ce a dăltuit cu migala mileniilor şi a sutelor de milenii, minuni de frumuseţi păstrate cu egoism în inima pămîntului.

Grotele s-au format în aglomerate şi tufuri ce stau peste curgerile de lave. Aglomeratele s-au depus în cicluri repetate ce corespund unor explozii succesive, fiind acoperite cu o zonă de silice şi limonit (oxizi de fier). Crăpăturile, care au apărut în timpul stabilizării depozitelor de aglomerate şi cenuşă, au favorizat pătrunderea apelor în subteran, iar marea lor porozitate a permis circulaţia ulterioară a apelor.

Apa a îmbibat intens rocile şi, ulterior, prin îndepărtarea particulelor fine şi a cenuşii rezultate, cît şi datorită tasării depozitelor slab cimentate şi afînate, s-au format mici goluri ce au dus la accentuarea circulaţiei subterane şi a transportului de material. Prin prăbuşirea continuă a tavanelor, golurile creşteau încontinuu, contribuind astfel la dezvoltarea grotelor. Existenţa unor orizonturi mai rezistente, consolidate prin îmbibare cu silice şi limonit, a contribuit la formarea tavanului golurilor apărute în roca slab consolidată. Intensa circulaţie ulterioară a apelor a dus la apariţia depunerilor de nisip, caolin, anhidrit şi oxizi de fier.

Stalactitele, stalagmitele şi draperiile metalice şocolatii s-au format prin con-

*Sub aceste stînci semeţe ale Călimanului stă ascunsă o lume de basm cu forme neasemuit de frumoase*



Conf. univ. dr. T. NAUM
Geolog E. BUTNARU —

*Blocurile răvăşite din grota «Ruinelor»*



creţionarea limonitului dizolvat de apele de infiltraţie (hidroxizi de fier) şi depus sub formă de noroi consolidat prin evaporarea apei.

### DIMENSIUNI URIAŞE

Cea mai mare este grota «Haosului», cu o suprafaţă de 1 735 m², situată la altitudinea de 1 709 m. O uriaşă sală cu două galerii: una orientată spre sud-vest, cu o lungime de 48 m, şi cealaltă către nord, pe o distanţă de 47 m, de unde se abate şi se îngustează treptat. Grosimea tavanului este de circa 50 m, fiind acoperit la suprafaţă de grohotişuri cu grosimi de pînă la 7 m. Grota prezintă înălţimi ce depăşesc 6 m şi se menţin, în general, între 3 şi 4 m. Plafonul cu aspect ruiniform, celular este străbătut de numeroase goluri, alveole, crăpături şi hornuri. Apele de infiltraţie pătrund şi macină încontinuu tavanul, ducînd la înălţarea lui pe verticală, concomitent cu ridicarea planşeului.

Blocurile de silice şi caolin, uşor limonitizate, sînt ornamentate cu numeroase arabescuri, brăduţi, ace şi turnuri, forme minore sculptate de picăturile de apă ce cad din golurile plafonului. Pe marginea blocurilor atîrnă ciucuri izolaţi şi numeroase franjuri constituite din caolin şi silice, iar în partea estică a cavernei un bloc striat de picăturile de apă, cu aspect tubular, o orgă.

Pe suprafaţa depozitelor lacustre apar alveole, goluri cilindrice şi mici cratere cu marginea răsfrîntă şi ornamentată de picăturile de apă, care au sculptat arabescuri cu forme bizare. Apa, adunată în interiorul craterelor, se infiltrează în depozitele foarte afînate ale golurilor, adevărate puţuri absorbante. «Zidul chinezesc», un mic rambleu sculptat de picăturile de apă, ornat cu brăduţi şi franjuri, apare imediat lîngă intrare.

Grota «Ruinelor», situată la altitudinea de 1 717 m, o sală enormă cu o suprafaţă de 1 180 m² şi cu lungimea de peste 60 m, intens ruinată, cu planşeul acoperit de blocuri răvăşite, conţine puţine forme în comparaţie cu precedenta.

Grota «Haosului» şi cea a «Ruinelor» nu prezintă stalactite, stalagmite şi draperii, datorită faptului că se găsesc în zona lipsită de oxizi de fier.

### PALATUL DE CIOCOLATĂ

Cea mai frumoasă este însă grota «Palatul de ciocolată», dar cu o suprafaţă mult redusă — 184 m² — şi situată la o altitudine de 1 615 m. Urmează numeroase sectoare mai largi ce alternează cu zone mai înguste. În partea centrală se deschide apoi o sală cu lăţimea de 11 m, iar la extremitatea nordică este un sector etajat.

Cu toate că este cea mai mică grotă din Călimani, aici se găseşte lumea de basm a minunatelor concentraţii limonitice cu forme bizare şi fantastice. Plafonul străpus de crăpături şi mici hornuri este tapisat cu un covor de stalactite cu forme şi dimensiuni foarte variate. Tavanul pare o imensă blană de merinos cu fire lungi şi răsucite în forme curioase. În general, stalactitele nu depăşesc lungimea de 15 cm. Pereţii sînt capitonaţi cu draperii enorme, orientate vertical şi dispuse în mai multe planuri, care coboară din plafon pînă la planşeu. Apar numeroase concentraţii, asemenea unor perne ce capitonează pereţii.

Stalactitele, stalagmitele şi draperiile abundă în partea sud-vestică şi nordică, în timp ce în zona centrală crustele înlocuiesc stalagmitele. Sectorul nordic este partea cea mai frumoasă, un compartiment etajat, numit şi «balconul», unde concentraţiile limonitice cu forme foarte variate s-au revărsat asemenea unor valuri acoperind pereţii, plafonul şi planşeul în totalitate. Stalagmite izolate sau scăldate în apele micilor lacuri, cele cu aspect de valuri ori movile, cruste şi draperii imense se întîlnesc la tot pasul. Sectorul acesta, un splendid şi fantastic decor, cu dimensiuni reduse şi pătrundere anevoioasă, cu frumuseţi care vrăjesc ochii, răsplătesc energia consumată şi riscurile inerente unei asemenea călătorii.

Prezentarea sumară şi poate săracă în expresiile cele mai reprezentative nu a reuşit să redea decît o parte infimă din lumea de basm, ale cărei frumuseţi depăşesc puterea de redare a condeiului şi care nu poate fi intuită, în toată splendoarea sa, decît în faţa minunilor dăltuite de apele subterane.

## CARE ESTE MASA REALĂ A PULSARILOR

Unul dintre răspunsurile mult aşteptate de astrofizica contemporană este acela cu privire la masa pulsarilor — formaţiuni stelare care emit cantităţi uriaşe de energie la anumite intervale şi într-un ritm pulsatoriu. Un grup de astrofizicieni americani de la Universitatea din Illinois consideră că răspunsul la această întrebare s-ar putea da prelucrînd informaţiile provenite de la pulsarul Vela, care subit şi-a modificat ritmul pulsaţiilor. Ei au explicat accelerarea pulsaţiilor sale ca fiind cauza unui cutremur stelar şi au calculat detaliat modul în care reacţionează regiunile centrale ale unei stele neutronice la o deformare bruscă a scoarţei sale exterioare.

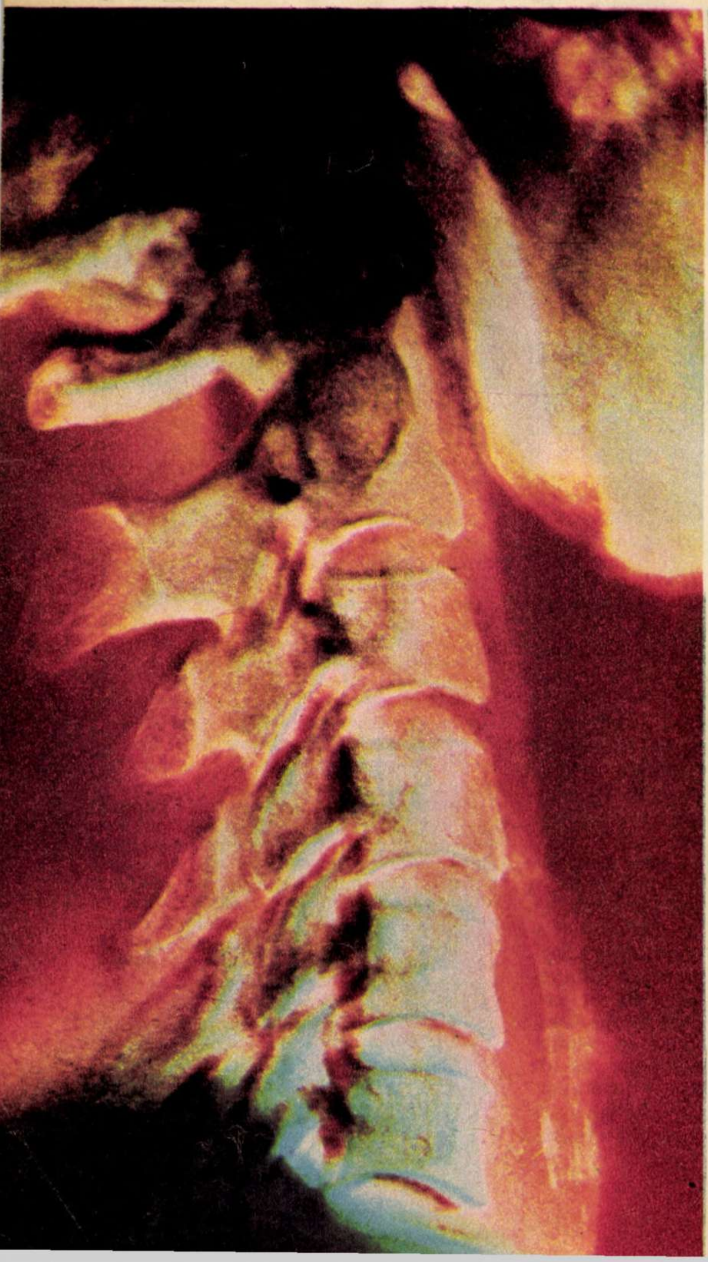
Pornind de la schimbarea de frecvenţă observată, echipa americană deduce densitatea centrală a unui model convenabil admiţînd valabilitatea ecuaţiei de stare Harrison — Wakano — Whuler sau a ecuaţiei de stare Cameron — Tsuruta. Calculul este posibil datorită relaţiei bine stabilite între densitatea centrală, masă şi rază, dar, din păcate, apar anumite diferenţe între cele două tipuri de ecuaţii de stare amintite mai sus. Prima ecuaţie (H-W-W) conduce la o valoare a densităţii centrale de $2,90 \times 10^{14}$ g/cm³, iar cea de-a doua (C-T) la $2,4 \times 10^{14}$ g/cm³.

Important este totuşi faptul că cele două valori sînt foarte apropiate şi totodată scăzute pentru stelele neutronice, sugerînd o masă cuprinsă între 0,2 şi 0,5 din cea a Soarelui. Desigur, este în general acceptat faptul că modelele din această grupă de densităţi n-ar putea fi stabile faţă de colapsul gravitaţional. În consecinţă, această descoperire poate confirma sau infirma teoria clasică cu privire la stelele neutronice sau poate duce la acceptarea posibilităţii că pulsarii nu sînt stele neutronice, astfel încît fundamentarea studiului este nesigură. În orice caz, cercetări ulterioare asupra acestei probleme sînt aşteptate cu nerăbdare atît de experimentatori cît şi de teoreticieni.

*(După «SCIENCE JOURNAL»)*

UN PATENT ROMÂNESC
PENTRU PERFECȚIONAREA
INVESTIGAȚIEI RADIOLOGIEI

# CROMO-RADIOGRAFIA
## ȘI PERSPECTIVELE EI



1



2

Ca urmare a cercetărilor efectuate în ultimii ani de colectivul format din ing. Erna Voinea, dr. Vasile Voinea, dr. E. Teișanu și Gheorghe Tucan, fotograf, s-a reușit să se pună la punct o tehnică nouă de transformare a radiografiilor alb-negru în cromoradiografii.
De asemenea s-a realizat rețeta unui film radiologic care să permită obținerea directă a unor radiografii color utilizînd în acest scop aparatura radiologică obișnuită.
Același colectiv a elaborat și proiectul unei instalații speciale pentru radioscopii și radiografii color.
Brevetată în țara noastră și în curs de brevetare în alte țări, această tehnică a și atras atenția unor cercuri de specialitate și firme de prestigiu din străinătate care consideră patentul românesc mult mai perfecționat și economic decît cele 2—3 similare realizate în alte state.

Aportul radiologiei în elucidarea diferitelor probleme clinice este limitat de faptul că deosebirile de contrast între diverse structuri învecinate ale organismului se află de multe ori sub pragul ce poate fi detectat. Dificultățile cresc și mai mult atunci cînd este vorba de detalii fine structurale, modificări mici de poziție și unele alterări patologice, fără diferențieri importante de transparență.

O serie de metode, ca tomografia, kimografia, radiografii cu substanțe de contrast, roentgencinematografia ș.a., permit culegerea unor informații suplimentare față de radiografia simplă. Totuși probleme numeroase și complexe solicită în continuare îmbunătățirea investigației radiologice. În diferite țări s-a încercat să se folosească examenul radiologic color. Aceste încercări sînt însă abia la începutul lor și nu au pătruns încă în practica radiologică curentă. Orientarea cercetărilor spre o metodologie color are la bază, printre altele, imensa bogăție de nuanțe a lumii culorilor. Dacă ochiul omenesc mijlociu poate deosebi circa 150 de tonuri pure ale luminii spectrale și încă aproape 30 nuanțe de purpuriu, combinarea extrem de variată a culorilor, precum și posibilitățile de nuanțare prin saturație și strălucire măresc numărul nuanțelor de culori la zeci de mii. Aceasta contrastează cu sărăcia excesivă a nuanțelor de cenușiu, care între alb și negru pot fi diferențiate doar într-un număr de cel mult pînă la 100.

Deși radiologia actuală a obținut mari succese în utilizarea nuanțelor dintre alb și negru și nu sînt motive pentru a crede că posibilitățile ei de progres s-au epuizat, folosirea materialului vizual color îi oferă totuși un nou teren de dezvoltare, cu perspective încă nebănuite. În aceste condiții considerăm că cercetările făcute pentru aplicarea tehnicilor de radiodiagnostic color nu sînt întîmplătoare, ele constituind o necesitate.

Colectivul nostru a pus la punct o serie de tehnici de cromoradiografie care în mod incontestabil aduc un plus de informație, atît pentru studiul teoretic fundamental cît și pentru nevoile practice de diagnostic. Utilizate judicios, ele pot să completeze în mod util performanțele radiologiei alb-negru.

O serie de particularități optice, fiziologice și psihologice ale vederii colorate, poate încă insuficient elucidate din punct de vedere teoretic, sînt remarcabile prin posibilitățile pe care le oferă îmbunătățirii imaginii radiologice. Reamintim în acest sens că lumina albă, trecînd prin sistemul optic al ochiului, este descompusă în culorile spectrale, ceea ce duce în cazul examenului alb-negru la înrăutățirea imaginii de pe retină. Încercările de a anihila această aberație cromatică a ochiului uman prin lentile corectoare nu au dat rezultate pozitive. Absența aberației cromatice la lumina colorată, monocromatică evită în mod sigur o astfel de degradare a imaginii. Lipsa aberației cromatice la lumina colorată este una dintre cauzele superiorității radiografiilor color față de cele alb-negru.

Imensa majoritate a obiectelor din natură sînt colorate și vederea umană este adaptată la perceperea unui ansamblu de informații vizuale, între care culoarea joacă un rol important. Este, de asemenea, binecunoscută influența culorilor asupra întregului sistem psihosenzorial uman. Diverse culori din ambianță pot modifica randamentul și eficiența organelor de simț și alte procese și stări psihice și fiziologice.

Odată cu dezvoltarea tehnicilor noastre de cromoradiografie, am elaborat și unele principii care stau la baza acestui nou domeniu al radiologiei. Acestea se deosebesc fundamental de cele ale radiologiei alb-negru. Sîntem conștienți însă că ele nu epuizează complexitatea radiologiei color. Prin tehnicile noastre apare posibilitatea de a transforma un număr redus de nuanțe cenușii, situate între alb și negru, într-un număr superior de culori și nuanțe diferite, îmbogățind cantitativ și calitativ conținutul de informație al diagnosticului radiologic.

Exemplificăm aceasta printr-o radiografie de profil a regiunii cervicale (fig. 1). În radiografia color, țesutul osos apare în culoare verde-brună, în funcție doar de nuanțe discrete de radioopacitate. Țesuturile mai transparente, ca, de pildă, musculatura prevertebrală și unele structuri mai subțiri, ca vîrful apofizelor spinoase, apar în galben, iar părțile moi în roșu. Fiecare dintre aceste culori se pot diferenția în mai multe nuanțe, în ansamblu depășind considerabil cele ce pot fi observate în radiografia alb-negru.

Un alt principiu este posibilitatea radiologiei color de a realiza o senzație de relief, o potențare a contururilor și a detaliilor de structură, care altfel rămîn sub pragul detectabilității sau rău observabile. În figura 2, care reprezintă o radiografie color într-un caz de osteosarcom, se poate observa o imagine în relief, prin sublinierea unor structuri colorate în roșu, printr-o margine de culoare galbenă pe un fond verde. Imaginea obținută duce la un avantaj evident de diagnostic față de arteriografia corespunzătoare realizată în alb-negru.

Imaginea de gravură alb-negru realizată pînă în prezent subliniază detalii printr-o penumbră de cenușiu, ceea ce dacă dă o reliefare, duce la o pierdere a elementelor de structură fină. Imaginea de relief color, după principiul nostru, subliniază elementele principale care apar într-o culoare dominantă, de exemplu în roșu în figura 2, sau într-o altă culoare, de exemplu galben, care nu alterează imaginea principală.

Una dintre tehnicile noastre (vezi ilustrația de pe copertă) reușește să redea organele opacifiate prin substanțe de contrast în culori diferite față de țesuturile din jur. Astfel, pe o arteriografie cerebrală, vasele vor apărea în culoare roșie, iar țesutul osos al craniului în verde. Aceasta exclude confundarea vaselor, chiar de un calibru foarte mic, cu traveele osoase cu care se suprapun sau se învecinează. Procedeul este deosebit de util în diagnosticul tumorilor supraorbitale și în diferite procese din regiunea stîncii temporalului. Procedeul îl utilizăm cu substanțe de contrast la toate organele opacifiate, cu largi aplicații în limfografii, arteriografii, colecistografii, urografii, sialografii etc.

Posibilitatea de a realiza o adiție de contrast este un nou principiu al cromoradiografiei. El are la bază faptul că între două culori bine alese, ca, de exemplu, roșu viu și verde sau oranj și violet, contrastul realizat poate fi mai mare decît cel alb-negru. Din această cauză, în cromoradiografie prezența proceselor patologice, care apar în culori complet diferite față de culoarea țesuturilor din jur, devine frapantă.

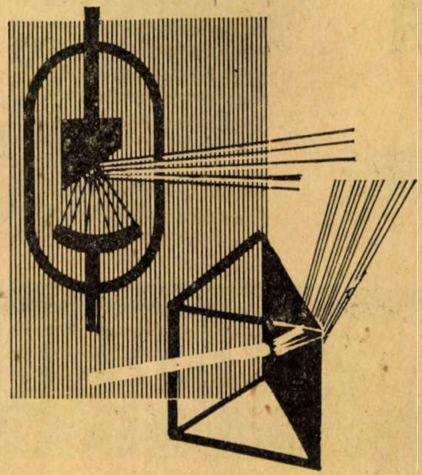
În preocupările noastre am avut în vedere și elaborarea unei metode de cromokimografie. Într-o astfel de kimograma a faringelui, care redă modificările de poziție a organelor în trecere de la respirația bucală la cea nazală, se observă ușor pozițiile diferite ale fiecărui organ mobil. Este remarcabil faptul cît de clar apare deplasarea limbii, putîndu-se observa chiar și mișcările cu totul neînsemnate ale vălului palatin, și aceasta tocmai ca un efect al culorilor diferite care indică cele două poziții deosebite.

Considerăm că această nouă kimografie poate fi utilizată în studiul dinamic al unei serii de procese normale și patologice. Un interes practic este de așteptat prin aplicarea ei în patologia cardiovasculară digestivă, în urmărirea evoluției tumorilor maligne etc. Viitorul va arăta în ce măsură cromokimografia și kimografia alb-negru se vor completa reciproc.

Paralel cu aplicațiile medicale ale cromoradiografiei, atenția noastră s-a îndreptat și spre extinderea ei în domeniul metalurgiei, unde considerăm că vom obține rezultate interesante.

În încheiere dorim să subliniem că radiografia color oferă o mare varietate de posibilități, a căror explorare este numai la începuturile ei. Cele cîteva considerații prezentate și iconografia care le însoțește își propun să atragă atenția asupra acestui nou drum, deosebit de fecund, al radiologiei moderne.

**Dr. V. VOINEA**



UZINA MECANICĂ
**CEAHLĂUL**



**INSTALAȚII DE ASPERSIUNE**

**MODERNE, REZISTENTE ȘI UȘOR MANEVRABILE**

## 1. „DESTINUL", O ECUAȚIE FOARTE EXACTĂ

Specificul organizărilor industriale moderne — raționalitatea tehnologiilor și dialectica riguroasă a productivității — ar părea să excludă din această zonă a anticipării precise surprizele, evoluțiile uimitoare, „salturile" imprevizibile și tot ceea ce — neînțelegînd dintr-o dată — considerăm prin simplificare „destin". Dar există cu tot mai multă evidență și tocmai în această „lume a tehnicii" și un „destin" care se impune **cu o totală necesitate**, structurat matematic, logic ca evoluție și care, surprinzîndu-ne azi, se dovedește a nu fi decît **consecința** unei prognoze absolut inatacabile și **măsura exactă** a unei cifre de plan.

Destinul Uzinei mecanice „Ceahlăul" — a cărei producție a crescut în ultimii 12 ani de peste 40 de ori — o demonstrează cu strălucire. „Saltul" cifrelor (în fapt al competenței) este de necontestat, evoluția — obiectiv— uimitoare, dar destinul uzinei — determinat de necesități riguroase, de acumulări neîntrerupte, **de întreaga desfășurare economică a țării** — nu putea fi, matematic, decît tocmai acest destin „incredibil" de azi.

## 2. „AURUL ALB" AL ACESTEI ETAPE

Ni se întîmplă uneori să uităm că apa — nevoia mereu sporită de apă și nu calamitățile prin care am avut nefericirea să trecem — a ajuns să condiționeze întreaga noastră existență. Mai **prețioasă decît orice alt zăcămînt — mai necesară și neînlocuibilă decît petrolul sau decît gazul metan —, apa își măsoară azi eficiența, într-adevăr, în ani. Pentru că apa condiționează — oricare ar fi natura: termo, hidro sau nucleară a centralelor — creșterea puterilor energetice.** Apa decide în 9 din 10 cazuri modernizarea tehnologiilor industriale. Iar complicata problemă a alimentației — într-o lume care urcă vertiginos spre **6** miliarde de oameni — se dovedește tot o funcție dominată de prețul de cost al acestui nou etalon al bunăstării care a devenit (și devine tot mai mult) apa.

Firește, am trecut prin școli învățînd că sîntem o țară bogată, cu un relief variat, cu munți, cîmpii și ape. Unii dintre noi — prin specificul profesiunii lor — mai știu cu riguroasă exactitate că suprafața agricolă (arabilă, sub cultură) a țării urcă spre 10 milioane de hectare. Dar ce înseamnă aceste milioane de hectare dacă nu le măsurăm în recoltă, dacă nu le chimizăm corespunzător și nu le mecanizăm exploatarea? Și ce înseamnă toate aceste măsuri (citește: investiții) care au în vedere modernizarea agriculturii dacă vom uita fie și o singură clipă că aproximativ jumătate din suprafața agricolă a țării, îndeosebi în zonele de cîmpie și de coline, are nevoie de apă, de irigări sistematice, de compensarea — oportună în timp și în cantitate — a precipitațiilor insuficiente **și a distribuției lor nefavorabile în perioada de vegetație.**



Statisticile nu mai lasă azi loc iluzionărilor gratuite. Şi e stupid să contăm pe întîmplare atunci cînd — riguros statistic — în cîmpia Dunării şi a Dobrogei 50 din ultimii 100 de ani s-au dovedit secetoşi!

De aici importanţa programului naţional privind gospodărirea raţională a resurselor de apă şi de extindere a lucrărilor de irigaţii, îndiguiri şi desecări.

Din cele 5,3 milioane de hectare care pot fi irigate au fost amenajate pînă în 1970 (inclusiv) circa 900 000 de hectare. E o cifră importantă, fără îndoială (mai ales dacă o măsurăm în investiţii). Între 1971 şi 1975, printr-un nou efort naţional, se vor mai amenaja pentru irigaţii încă 1,2—1,5 milioane de hectare. Iar pînă în 1980 cel puţin încă un milion de hectare.

Nimic mai justificat decît să însumăm aceste uriaşe suprafeţe în curs de irigare, cu o singură condiţie însă:

## 3. ŞTIŢI CE ÎNSEAMNĂ EXACT: A IRIGA?

Înainte de toate înseamnă a asigura imense acumulări de ape. Celor 2 miliarde de metri cubi pe care-i vom deţine la capătul acestui an trebuie să le mai adăugăm în viitorul cincinal încă 3 miliarde de metri cubi! La rîndul lor, aceste acumulări implică: uriaşe construcţii hidrotehnice, un vast plan de îndiguiri şi amenajări în stare să combată inundaţiile şi să asigure folosirea raţională a resurselor de apă. Şi mai înseamnă: o reţea uriaşă de staţii de pompare, de canale naturale şi conducte de alimentare, ceea ce implică din nou: energie, metal, volum de săpături, investiţii.

Evident, amplasarea sistemelor de irigaţii e condiţionată, la rîndul ei, de studii şi estimări tehnice-ştiinţifice. Opţiunea pentru sistemele mari de irigaţii e şi ea justificată economic. Pentru că numai aceste sisteme mari, amortizabile prin eficienţa lor într-un timp foarte scurt, îngăduie: INTRODUCEREA SOLUŢIILOR MODERNE, CELE MAI TEHNICE, CU UN ÎNALT GRAD DE MECANIZARE ŞI CHIAR AUTOMATIZARE.

De aici precizarea... de maximă importanţă cuprinsă în programul naţional, privind aplicarea sistemului de irigaţii prin aspersiune de circa 85 la sută din suprafaţa amenajată special, în sisteme mari, alimentate prin reţele de conducte subterane.

## 4. SOLUŢIILE OPTIME ŞI EXIGENŢELE FABRICAŢIEI MODERNE

Soluţia modernă şi economică a irigărilor pe suprafeţe mari, cu necesităţi medii de apă, o reprezintă, aşa cum se arăta mai sus, irigarea prin aspersiune. Cu două precizări:

a. Utilizarea unui echipament mobil, foarte uşor transportabil, fără dificultăţi, special pentru demontare-montaj;

b. Utilizarea unui echipament adaptabil la orice teren agricol, cu pante medii, de egală eficienţă la o gamă largă de culturi.

Acestor exigenţe le-a răspuns în mod evident echipamentul uşor (ca greutate) şi uşor transportabil pe care-l asigura utilizarea aluminiului.

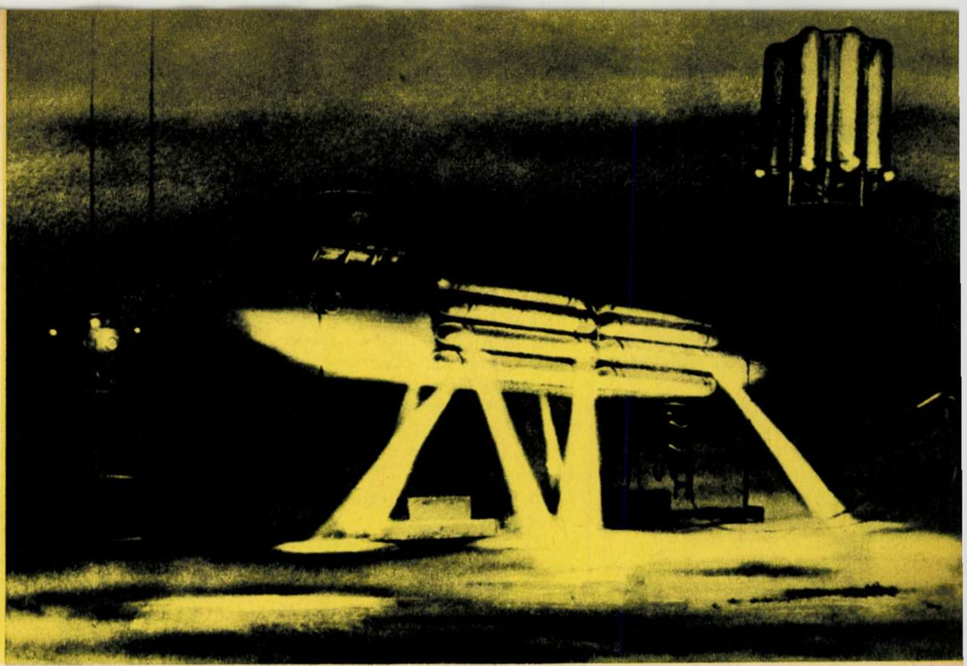
Tehnic vorbind, tronsoanele de conductă din ţeavă de aluminiu de 4″ şi 5″, cu lungimi de 6 m, sînt prevăzute la extremităţi cu cuplaje rapide. Toate celelalte elemente de racord şi distribuţie se execută din aliaj de aluminiu, întreg echipamentul funcţionînd la presiuni de 2—6 kgf/cm².

De menţionat că aspersoarele asigură repartizarea uniformă a apei pe o suprafaţă circulară, sub formă de ploaie artificială, prin rotirea intermitentă a braţului oscilant.

O „aripă" standard de aspersiune, de 1,6 t greutate, poate uda — printr-o deplasabilitate minimă — circa 74 000mp.

Pentru a înţelege însă exact perspectivele Uzinei mecanice „Ceahlăul", vom adăuga că relativ curînd (sfîrşitul lui 1971) capacitatea de producţie a noilor instalaţii va atinge un volum de 1 810 t de piese turnate pe an, iar în 1973 — odată cu intrarea integrală în funcţiune a noii hale — o producţie totală de echipamente de irigaţie (inclusiv conductele) de 17 300 t/an.

Considerînd că 1,6 t echipament asigură irigarea a circa 7,4 ha, nu e greu de observat că Uzina „Ceahlăul" din Piatra Neamţ va contribui începînd din 1973 la irigarea prin aspersiune a peste 80 000 ha anual!



# IREZISTIBILĂ, TEHNICA CUCEREȘTE „LUMEA" SUBACVATICĂ

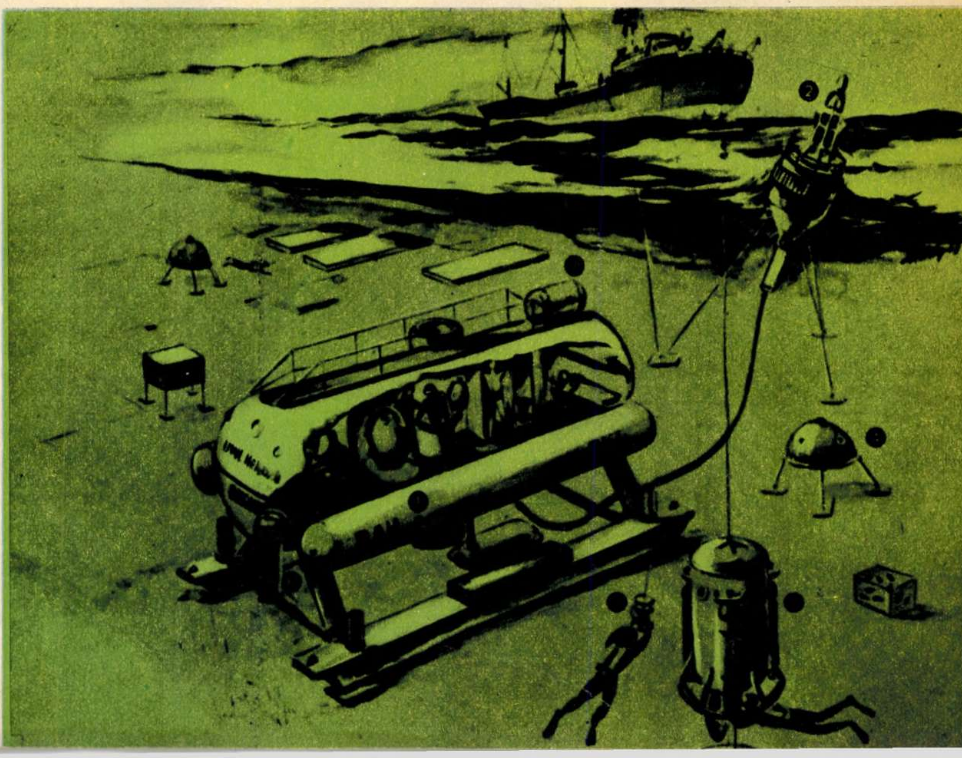
Ing. C. RADU

■ Platoul continental — o suprafață de mărimea Africii
■ «Bacchus» întreține gurile de sondă de pe fundul mării
■ «Cernomor» — la 150 m adîncime
■ «Helgoland» — un nume nou pentru biologia marină
■ «Igluuri» subacvatice pe locul de muncă

În multe țări de pe glob s-a întreprins studierea mijloacelor necesare pentru satisfacerea integrală sau parțială a condițiilor de existență a omului în mediul submarin. Aceste studii au condus la realizarea unor aparate capabile de a păstra în imersiune anumite condiții de temperatură și presiune; este vorba de laboratoarele subacvatice, care sînt prevăzute și cu instalații ce permit omului să iasă și să lucreze pe fundul mării.

Pentru a utiliza din plin resursele naturale ale oceanului planetar, care sînt virtual necunoscute și neexplorate, trebuie în primul rînd să fie stăpînite condițiile de viață și de lucru din adîncurile marine. Scufundarea oamenilor pornind de la suprafață și utilizarea submarinelor de cercetări n-au furnizat decît date parțiale datorită limitării în timp, cîmpului de vizibilitate și autonomiei reduse. Rezolvarea acestei probleme constă în folosirea unor «case» presurizate, în care un grup de oameni pot locui pe fundul oceanului, utilizînd procedeele de scufundare în saturație. Realizarea condițiilor de viață pe platoul continental, adică pînă la o adîncime de 300 m, pune la dispoziția omului bogățiile (minereuri, combustibili, animale) de pe o suprafață a cărei mărime se apropie de cea a continentului african.

Tehnica scufundării în saturație constă în coborîrea în adîncurile marine a unui echipaj care, aflat într-un mediu de înaltă presiune, trăiește și lucrează mai multe zile sau chiar săptămîni acolo. Experiențele au arătat că organismul uman aflat 24—48 de ore sub presiune este saturat în gazele respirate și încetează orice absorbție suplimentară. Ca urmare perioada de decompresiune este aceeași pentru o adîncime dată, indiferent de timpul petre-



*«Helgoland» — laboratorul submarin: 1 — corpul principal; 2 — geamandura; 3 — camera de scufundare; 4 — iglu subacvatic; 5 — scuter; 6 — cameră de decompresiune; 7 — platforma de salvare*

cut în imersiune. Ea este de 30 de ore pentru 90 m, 40 de ore pentru 120 m etc. Locuirea în «case submarine» conduce astfel la economii de timp, deoarece nu mai sînt necesare perioade de decompresiune pentru scufundători după ce aceştia îşi efectuează lucrul subacvatic.

## BACCHUS ÎN ÎMPĂRĂŢIA LUI NEPTUN

În Marea Britanie a fost construită o asemenea casă, denumită «Bacchus» (numele vine de la iniţialele, în limba engleză, penpentru casa submarină comercială construită de firma BAC — British Aircraft Corporation), în care scufundătorii pot locui, sub presiune înaltă, pe fundul mării. Cîteva dintre caracteristicile noului laborator subacvatic: casa, de formă cilindrică, este alcătuită din moduli circulari asamblaţi pentru a forma două compartimente: unul de locuit şi altul de lucru, presiunea interioară fiind calculată pentru a rezista la o presiune exterioară corespunzătoare unei adîncimi de peste 180 m; flotoarele sînt amplasate în extremităţile conice ale cocei, ceea ce permite remorcarea uşoară a ansamblului pînă la locul de imersiune; sub coca laboratorului se află platforma balast, formată din moduli, care fixează «casa» pe fundul oceanului.

La începerea misiunii, cei 4-6 oameni din echipaj sînt coborîţi în laboratorul presurizat pînă la adîncimea de 183 m. Schimbarea echipajului se face cu ajutorul camerei de scufundare, care se află la aceeaşi presiune cu laboratorul. Gazul pentru respiraţie este, pentru adîncimi mici, un amestec de oxigen-azot care, de la 55 m în jos, se înlocuieşte cu oxigen-heliu. Alimentarea cu gaz se face de la suprafaţă, prin cablu, fiind prevăzute şi rezervoare în interiorul lui «Bacchus».

Energia electrică va fi furnizată printr-un cablu de siguranţă de la vasul «mamă» de un grup de baterii cu hidrogen-oxigen (pilă cu combustibil). Autonomia laboratorului în imersiune va fi mai mare de o săptămînă. Peste această perioadă pot fi coborîte din 3 în 3 zile capsule de aprovizionare.

Cercetările ce se efectuează la bordul lui «Bacchus» durează 2-3 săptămîni şi se referă la urmărirea faunei bentice şi a peştilor mai mari, experimentîndu-se noi tipuri de aparate submarine: manipulatoare, camere de televiziune, costume de scafandru etc. «Bacchus» este prevăzut să fie utilizat în viitor pentru întreţinerea platformelor şi gurilor de sondă la forajul petrolier submarin (250-300 m adîncime), pentru construcţia cheiurilor şi porturilor şi a altor lucrări submarine, precum şi pentru recuperarea vapoarelor şi avioanelor scufundate. «Bacchus» va deveni operaţional încă în cursul acestui an.

## UN NOU REPREZENTANT AL FAMILIEI «CERNOMOR»

După experienţele reuşite efectuate în anul 1968 de laboratorul subacvatic «Cernomor» al Institutului de oceanologie de pe lîngă Academia de ştiinţe a U.R.S.S., recent, în apele Mării Negre au început noi cercetări cu «Cernomor»-2. Patru acvanauţi formează echipajul laboratorului autonom, care a ajuns la 25-30 m adîncime. Gazul de respirat este un amestec de azot şi hidrogen la presiunea de 3,5 atmosfere. Temperatura din interiorul casei submarine se menţine constantă, +24°C.

Laboratorul aflat în imersiune va fi urmat de altele mai perfecţionate, prevăzîndu-se ca din seria «Cernomor» să se construiască case submarine pentru adîncimi de 150 m.

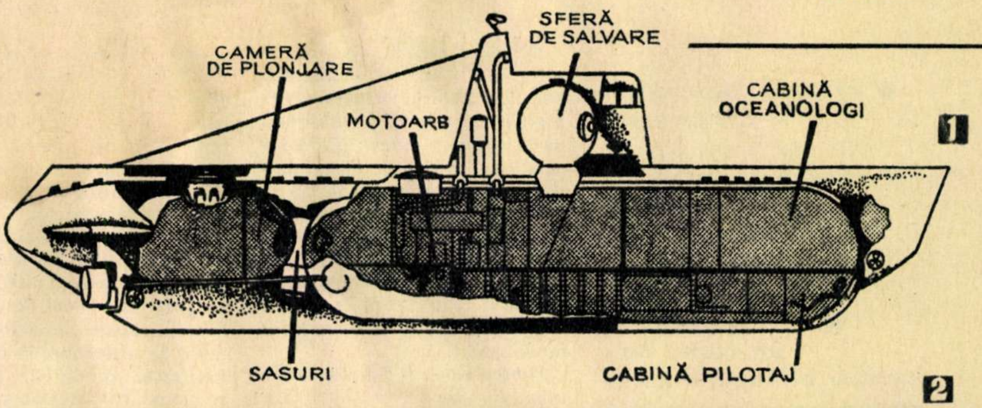
## OPERAŢIUNEA «HELGOLAND»

În Marea Nordului a început un alt capitol din istoria cercetării submarine: un nou laborator subacvatic a fost scufundat la 28 iulie 1968, la 3 km est de Helgoland, la o adîncime de 20 m, experienţa deosebindu-se de cele efectuate pînă în prezent. Acest laborator serveşte în special cercetărilor din domeniul biologiei marine şi experienţelor fiziologice-medicale. Este pentru prima oară că o «casă submarină» de acest gen se utilizează într-o regiune renumită pentru ape reci şi tulburi, cu o climă aspră şi furtuni dese. Institutul de biologie Helgoland (B.A.H.) şi Institutul experimental german pentru zboruri cosmice (D.F.V.L.R.) au elaborat un program de cercetări comune, iar întreprinderea DRAGER din Lübeck (R.F. a Germaniei) a construit laboratorul submarin. Expediţia condusă de trei oameni de ştiinţă este compusă din 10 acvanauţi de la B.A.H. şi 2 de la D.F.V.L.R. În timpul primei etape se schimbă 3 echipe a 3 oameni la un interval de 10 zile. Prima etapă serveşte experimentării instalaţiilor tehnice în condiţiile de staţionare pe fundul mării.

Crearea condiţiilor de trai şi de muncă pentru echipajul aflat

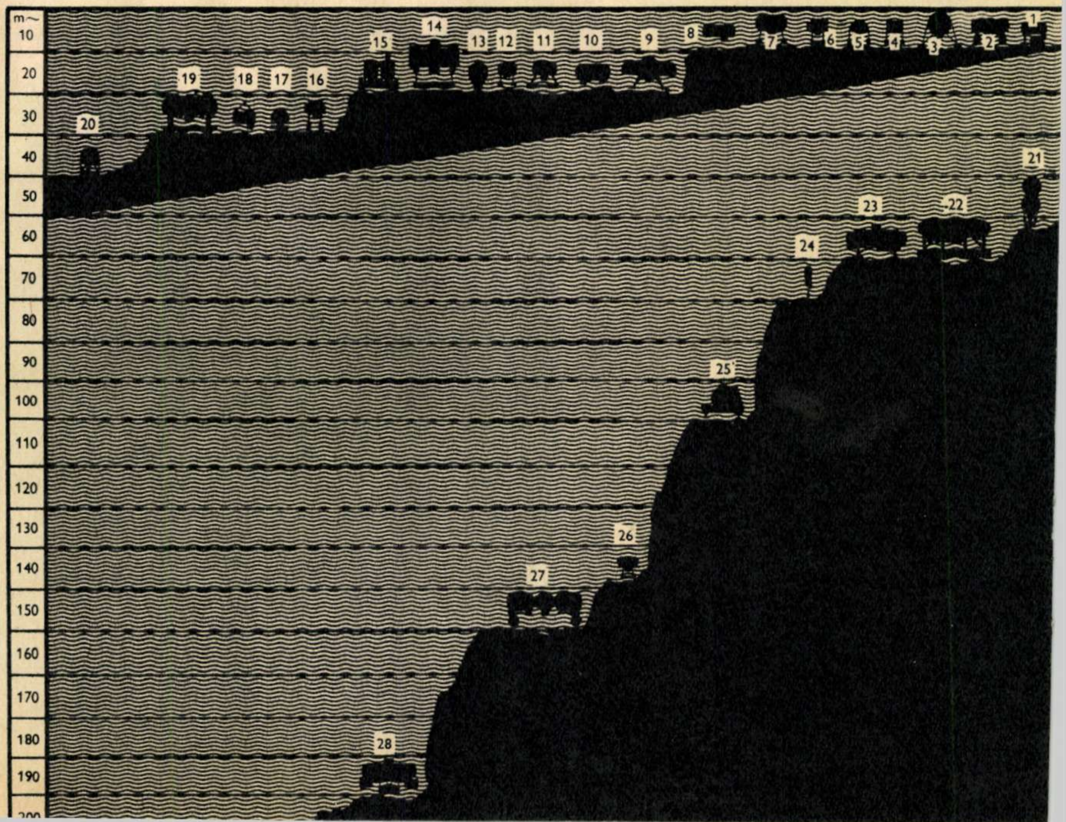
*1 — «Argyronet» sau «Păianjenul acvatic» este noul submarin de cercetări aflat în construcţie în Franţa; lungime 27,8 m, greutate 250 tone, echipaj 10 oameni, adîncime de «lucru»: 300... 600 m*

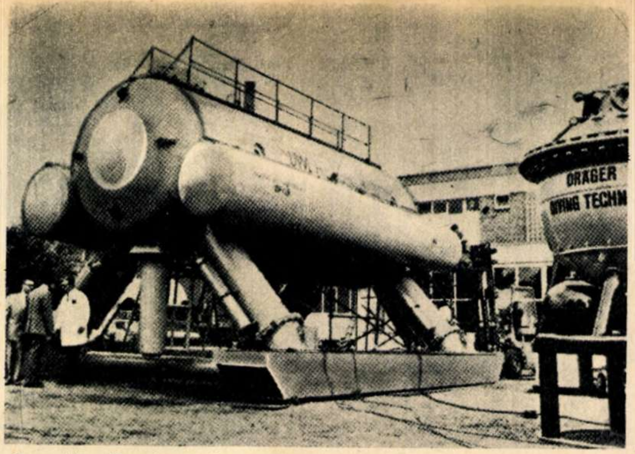
*2 — Graficul cuceririi adîncurilor: 28 de submersibile, începînd de la adîncimea de 8 m pînă la 183 m («Sealab» III în februarie 1969), cercetează fundul oceanelor şi mărilor, culegînd noi date ştiinţifice în acest domeniu încă insuficient cunoscut.*




1

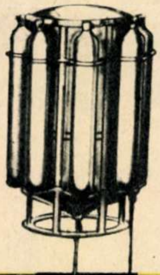
2

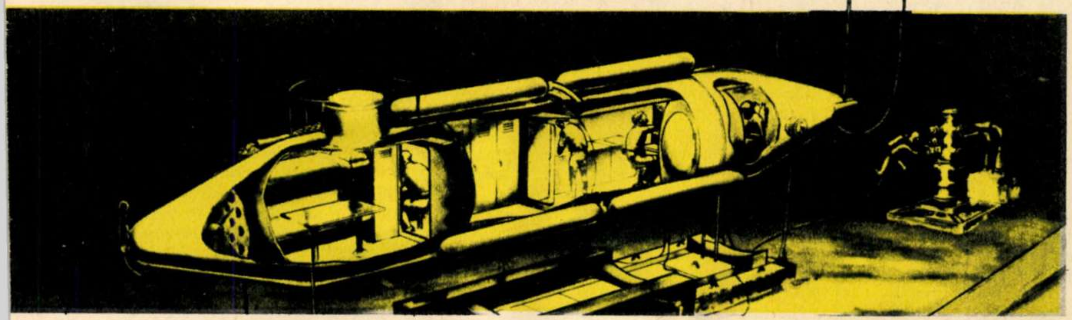




*Laboratorul submarin «Helgoland» înainte de a-și începe activitatea*

*Operația «Bacchus» (vezi și imaginea din titlu), se desfășoară la 250—300 m și servește la lucrări submarine în porturi, recuperarea vapoarelor scufundate, repararea conductelor etc*





în imersiune începe cu alegerea amestecului de aer pentru respirație, deoarece de la o adîncime de 50 m azotul are efecte narcotice. De la adîncimea de 40 m, atmosfera laboratorului se îmbogățește cu heliu, reducîndu-se concomitent azotul. La o adîncime de 100 m, membrii echipajului vor respira un amestec de heliu și oxigen.

În cadrul programului de cercetări medicale s-au prevăzut analize psihologice, cercetări biologice, electrocardiografii, analiza sîngelui, a urinei și probe de funcționare a plămînilor. Se va urmări influența prestării muncii în interiorul și exteriorul laboratorului asupra funcționării circulației sîngelui și a inimii. De asemenea se va cerceta influența temperaturii apei asupra celei a corpului uman și se va examina relația dintre alimentație, capacitatea de muncă și starea psihică a echipajului.

Din punct de vedere psihologic este important de urmărit cum se comportă individul într-un spațiu restrîns, în care este obligat să stea timp mai îndelungat.

## «HELGOLAND» ÎN PRIMUL AN DE IMERSIUNE

Adîncimea fiind de numai 23 m, se va folosi pentru respirație aer comprimat. Din punct de vedere al sănătății nu se vor ivi greutăți chiar dacă durata va fi mai mare. Programul de cercetare medicală se rezumă la controlul și îngrijirea echipajului laboratorului, ca și la comparația capacității de muncă în condiții normale față de cele din laboratorul subacvatic. Pe lîngă cercetări fiziologice se vor face o serie de teste psihologice asupra comportării individului în condiții de viață și de muncă deosebite.

În cadrul experiențelor prevăzute se va pune un accent deosebit pe cercetările de biologie marină. Pînă în prezent s-a lucrat în acest domeniu numai pe «timp frumos». Dar pentru o înțelegere mai bună a dinamicii vieții marine, trebuie cercetat și în condițiile în care sînt variații în intensitatea vîntului, transport de sedimente, curenți etc. Laboratorul staționat în Marea Nordului va da posibilitatea obținerii unor date interesante, efectuînd o serie de experiențe, cum ar fi: măsurarea continuă a curenților și temperaturii apei, a componenței chimice și a structurii sedimentelor transportate; extragerea de la diferite adîncimi a unor probe de sol la intervale regulate; inventarierea calitativă și cantitativă a florei și faunei; intervenția în sistemul ecologic prin eliminarea unor specii existente în zonă, respectiv adăugarea altor specii; studiul comportării organismelor marine în condiții naturale și dezvoltarea metodelor noi de măsurare, observare etc.; amplasarea unui parc zoologic subacvatic pentru a crea premisele piscculturii dirijate.

În primul an de cercetări s-au amplasat termistoare pentru măsurarea temperaturii apelor în apropiere de țărm și de pe fundul mării. Va urma studierea vitezei curentului marin și, cu ajutorul fotometrelor, se va măsura intensitatea luminii în apropiere de țărm. Acest lucru este important, de exemplu, pentru creșterea algelor, care este determinată de condițiile de lumină. Acvanauții vor înregistra tulburarea apei, care depinde de curenți și de diferite faze ale mareelor, și vor efectua capturi de plancton cu plase speciale.

Ei vor examina și analiza viețuitoare și plante mici, dar își vor îndrepta atenția și asupra speciilor mai mari. Vor efectua studii privind comportarea bancurilor de pești. Țelul principal al cercetării este în primul rînd studiul condițiilor de viață ale larvelor de homari, homari tineri și adulți în peșteri artificiale și spații speciale de creștere. Cercetări paralele se vor efectua pe raci solitari. Pe lîngă alte cercetări, în program este prevăzută examinarea posibilităților de creștere a unor specii de pești, raci și scoici care din punct de vedere științific prezintă interes, în așa-numite «cuști» de pești

## O CONSTRUCȚIE INGENIOASĂ

Casa subacvatică propriu-zisă are o lungime de 9 m, este de formă cilindrică și se amplasează pe 4 picioare. Ea este în așa fel construită încît să se poată ridica oricînd la suprafață. Interiorul are două încăperi: un spațiu de decompresiune (lungime 2,5 m) și un spațiu pentru lucru (6,5 m lungime). Camera de decompresiune rezistă la presiunea apei de la adîncimea de 100 m. Mult mai încăpător este compartimentul de lucru, astfel încît cei patru membri ai echipajului au spațiul necesar pentru lucru și somn. Separate mai sînt o bucătărie cu instalații ultramoderne, o încăpere pentru duș și instalații sanitare. Ca noutate tehnică prezintă interes soluțiile adoptate pentru asigurarea energiei electrice și a aerului comprimat. Cablurile de legătură pînă la baza de pe țărm sau pînă la nava «mamă» fiind nesigure și neeconomicoase, se folosește o geamandură specială. Geamandura va fi ancorată în apropierea laboratorului subacvatic cu ajutorul a patru picioare, fiecare cu o greutate de 6 tone, așa încît nici cea mai mare furtună nu o poate deplasa. Ea conține un agregat diesel, un compresor și baterii cu heliu și oxigen. Energia și aerul comprimat sînt transportate în casa subacvatică printr-un cablu «ombilical». Aprovizionarea se face la interval de cîteva luni. Proviziile pentru laborator vor fi coborîte într-o capsulă etanșă de 50 t. Capul geamandurii conține, de asemenea, aparate de emisie și recepție pentru comunicări. Astfel acvanauții au o legătură permanentă cu baza de pe țărm.

«Casa» subacvatică este prevăzută cu rezerve pentru cazuri de forță majoră: două baterii de acumulatoare, butelii cu aer comprimat, hrană și apă dulce, care se va extrage dintr-un rezervor flexibil (conținînd 6 $m^3$) pentru o perioadă de minimum două săptămîni. Atît timp cît laboratorul va fi la o adîncime de numai 30 m, el poate fi părăsit cu aparate simple de scafandru. Pentru adîncimi mai mari se folosește un «lift» special. Este o cameră de scufundare cu o capacitate de două persoane. De asemenea mai există și o cameră de presiune pentru o singură persoană, în care se trece din spațiul rezervat decompresiunii. Camera se înalță automat la suprafață, unde este preluată de un elicopter. Deci există posibilități de salvare chiar pe furtuni extrem de mari. Un alt dispozitiv de securitate îl constituie platforma de salvare amplasată pe corpul laboratorului, prevăzută cu toate aparatele necesare pentru ridicare la suprafața apei după ce acvanauții au fost decomprimați.

Pentru ușurarea muncii biologilor a fost construit un «iglu» subacvatic, care este amplasat aproape de laborator. În iglu biologii pot fi cazați aproape de locul de muncă. Aici pot sta doi scafandri pe timp limitat, avînd posibilitatea de comunicare cu laboratorul.

Actualmente se experimentează în condiții deosebit de dificile dispozitive de scufundare pentru o adîncime de 350 m.

# curiozitatea
## obiect al cercetării științifice

Dr. R. FLORU

Avem tendința de a examina și de a căuta, de a întreba și de a ne întreba, chiar dacă nimeni nu ne cere acest lucru. Sîntem atrași de un fapt nou sau de o întîmplare care iese din comun, încercăm un sentiment de satisfacție și de admirație pentru fiecare nouă descoperire sau progres al cunoașterii omenești, căutăm cu perseverență explicația fenomenelor. De la semnul de întrebare apărut în mintea fiecăruia dintre noi odată cu examinarea titlurilor ziarului sau revistei și pînă la explorarea peșterilor, a adîncimilor oceanelor sau a spațiului, a celulei nervoase sau a structurii atomului putem recunoaște o infinită gamă de căutări avînd același unic motiv: curiozitatea.

Curiozitatea pune în mișcare întregul organism, mobilizează energia necesară căutării și explorării; curiozitatea sensibilizează individul față de noutate și-i dirijează selectiv căutările ulterioare, recompensîndu-i fiecare etapă printr-un plus de cunoaștere.

### ȘI ANIMALELE SÎNT... CURIOASE

Dar tendința de a explora ambianța nu constituie o caracteristică exclusivă a omului. Mamiferele superioare, și îndeosebi primatele, o manifestă în cel mai înalt grad, ea regăsindu-se și la numeroase alte specii. Cîinele introdus într-o nouă ambianță sau pus în fața unor persoane necunoscute le examinează cu toate simțurile disponibile; șobolanul introdus într-un labirint explorează aleile necunoscute chiar dacă nu i se oferă de mîncare sau de băut.

Este logic să presupunem că dacă un animal se apropie, inspectează, examinează, manipulează obiectele noi întîlnite, fără a fi înfometat sau însetat, are un alt motiv de acțiune decît impulsurile primare (foame, sete etc.). Animalul flămînd e «curios» să afle unde e hrana. Cel care explorează «dezinteresat» ambianța — din pură curiozitate — o face pentru a căpăta **informații** suplimentare cu privire la componentele necunoscute ale mediului.

Farmecul necunoscutului și al misterului; pasiunea pentru nou, pentru neprevăzut, pentru variație, setea de a afla nu mai pot fi explicate pur și simplu ca fiind determinate de conservarea speciei sau individului. Se pare că nici măcar pentru organismul animal supraviețuirea nu constituie singurul «scop în viață».

S-a presupus deci că există un **impuls al curiozității,** un motiv particular care provoacă explorarea, investigarea ambianței, manipularea obiectelor ei. Aceasta înseamnă ca, implicit, să se admită că organismul are nu numai necesități biologice strict legate de supraviețuirea individului sau a speciei, ci și trebuințe de cunoaștere, de integrare în mediu.

Au fost necesare experimente numeroase pentru a demonstra că explorarea, investigarea, manipularea au la bază un motiv specific — curiozitatea. Trebuia demonstrat că animalul sau omul examinează, manipulează, cercetează un obiect din ambianță mînat de curiozitate și nu pentru a-și satisface o altă necesitate. Trebuia demonstrat că satisfacerea curiozității are calitatea de a recompensa explorarea, la fel după cum potolirea foamei o are pe aceea de a recompensa căutarea hranei.

Deși cercetările sistematice în această direcție nu ating două decenii, s-a acumulat totuși un număr de fapte, a căror interpretare deschide o perspectivă deosebit de promițătoare asupra cunoașterii conduitei umane. E suficient să spunem că vechiul obiectiv al cercetării psihologice și psihofiziologice — analiza răspunsurilor organismului la stimulii dați — s-a completat cu studiul mijloacelor organismului de **a selecta activ informația din lumea înconjurătoare.**

### ORICE FACTOR DE VARIAȚIE REAPRINDE CURIOZITATEA

După cum era de așteptat, cele mai interesante experimente s-au făcut cu maimuțe. Robert Butler, de la laboratorul din Wisconsin, efectua cercetări asupra procesului învățării la maimuțe. Animalul se găsea după un ecran, de unde nu putea vedea ce face experimentatorul; dar nici acesta nu putea urmări ce face maimuța în cursul experimentului. Pentru a completa înregistrările reacțiilor cu observația directă, Butler face un mic vizor într-unul din pereții cuștii, prin care privea «pe furiș» la animalul de experiență. Foarte curînd însă maimuța descoperă vizorul și «spionează» experimentatorul la fel de frecvent. În fața acestei situații, experimentatorul plasează o oglindă într-un anumit loc al cuștii astfel încît să poată supraveghea maimuța. Dar nici această soluție nu a fost eficace; animalul răstoarnă masa, întrerupe experimentul și supraveghează la rîndul său experimentatorul. Incitat de această tendință a maimuțelor de a examina cu perseverență tot ce se află în jurul lor, autorul întreprinde o serie de experimente speciale asupra comportamentului lor **explorator.** Maimuța este plasată într-o cameră mare cu două mici ferestre care dau către un laborator unde se desfășoară o anumită activitate. După ce animalul se familiarizează cu ambianța și cu modul de deschidere a ferestrelor începe experimentul propriu-zis. Între animal și cele două ferestruici se află un ecran. Acesta este ridicat la un moment dat. Una dintre ferestre, marcată cu un cartonaș albastru, rămîne neîncuiată, cealaltă, marcată cu unul galben, se încuie. Dacă maimuța împinge fereastra cu cartonașul albastru, aceasta se deschide și poate privi afară timp de 30 de secunde, după care coboară un ecran și proba se încheie. Dacă încearcă să o împingă pe cea cu cartonașul galben, se aprinde o lumină puternică, dar fereastra nu se deschide și maimuța nu poate arunca nici o privire în afară. Timp de 20 de zile, cîte 20 de probe zilnic, s-au urmărit numărul răspunsurilor corecte, viteza lor, perseverența animalului, rapiditatea cu care învață să deosebească fereastra care se poate deschide (cartonașele sînt mereu schimbate de la o fereastră la alta).

Rezultatele experimentului nu lasă nici o îndoială cu privire la forța curiozității animalului. Fără să obosească, maimuța continuă să împingă ferestruica marcată cu cartonul albastru pentru a privi ce se întîmplă în afară, în laborator. În alte experimente s-a cercetat cît de repede **învață** să deosebească culorile **sub impulsul curiozității,** cît de perseverente sînt maimuțele în această tendință de explorare vizuală, care anume stimuli stîrnesc mai mult curiozitatea. Astfel, în ceea ce privește persistența, o maimuță a continuat timp de 9 ore, alta 11 ore, iar a treia a depășit 11 ore,

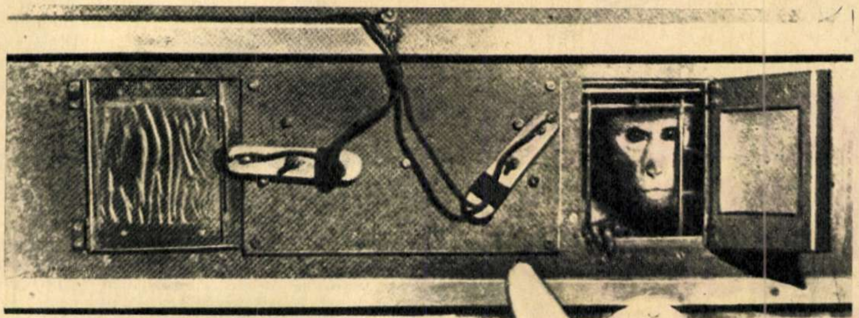
*Curiozitatea este proprie și animalelor, Maimuța din cușcă cercetează cu nerăbdare lumea de dincolo de ea.*

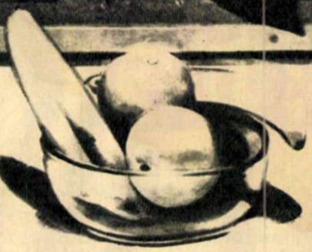


- **Atît ființa umană cît și animalele sînt curioase**
- **Copilul se plictisește de jucărie, maimuța nu**
- **După nouă ore, maimuța învață să deosebească culorile**
- **Pentru animale «supraviețuirea» nu constituie singurul «scop în viață»**
- **Organismul nu poate exista fără necesitatea de a cunoaște**
- **Noutatea incită curiozitatea**
- **Nevoia de a cunoaște are un caracter permanent**
- **Omul explorează propriile sale posibilități**



*Curiozitatea la copii a fost testată în numeroase laboratoare de psihologie din lume. Activitatea lor de explorare merge de la examinarea, inspectarea și mînuirea obiectelor pînă la solicitarea unor informații verbale.*





*Învingînd toate obstacolele care i s-au pus în cale, maimuța lui Robert Butler, de la laboratorul din Wisconsin, reușește, în cele din urmă, datorită curiozității, să deschidă fereastra cuștii care-i permite să privească... bunătățile.*

în care, la fiecare 30 de secunde, împingea ferestruica pentru a privi ce se întîmplă în laborator. Uneori laboratorul era gol, alteori în laborator putea fi văzută o tavă cu fructe, o altă maimuță cunoscută sau un trenuleț electric. Curiozitatea era stîrnită în cel mai înalt grad de vederea maimuței «prietene», apoi venea la rînd trenul electric și în cele din urmă tava cu fructe.

Ce semnificație au aceste experimente? Ele demonstrează că tendința maimuțelor de a explora obiectele și situațiile noi constituie un mecanism cu ajutorul căruia animalele se familiarizează cu ambianța. Inspectarea și explorarea sînt completate cu mînuirea obiectelor. Maimuța, la fel ca și copilul, examinează și manipulează tot ce-i cade în mînă. Obiectul căpătat este întors pe toate fețele, pipăit, împins, lovit, aruncat, apucat din nou; obiectele lăsate pe rafturile camerei sînt confiscate și supuse unui examen minuțios. Dacă se pot demonta, animalul le desface și «meșterește» la ele timp îndelungat. Este atras în mod deosebit de jucăriile mobile sau de cele a căror mînuire se însoțește de alte modificări (sunete, lumini). Orice factor de variație reaprinde curiozitatea, stinsă odată cu epuizarea informației.

Se știe, de altfel, că și copiii mici sînt imediat atrași de o jucărie nouă, dar interesul lor scade pe măsură ce se familiarizează cu obiectul. Maimuțele inferioare sînt mult mai perseverente; desfac și refac același mecanism ore întregi, fără să se plictisească. La copii, preferința pentru imaginile sau obiectele noi față de cele care au devenit familiare se manifestă aproape la toate etapele de vîrstă. Activitatea de explorare a copilului — în limitele posibilităților pe care le conferă vîrsta — merge de la examinarea, inspectarea și mînuirea obiectelor pînă la solicitarea unor informații verbale. Întrebările nu se mărginesc numai la detalii vizibile de construcție sau de funcționare, ci și la unele relații ascunse, neperceptibile imediat.

### NEVOIA DE A CUNOAȘTE A... OMULUI

Curiozitatea constituie un imbold care înlesnește descoperirea relațiilor existente în natură. Pe măsură ce se satisface **curiozitatea perceptivă** — nevoia de informație senzorială —, se dezvoltă și **curiozitatea epistemică** — nevoia de cunoaștere —, care conduce către acumularea de cunoștințe și dezvoltarea gîndirii.

Există deci o deosebire netă între curiozitatea animală și cea umană. Curiozitatea animalului, ca și cea a copilului pînă la o anumită vîrstă au un caracter **concret**; ea se limitează la completarea informațiilor furnizate de ambianță. Noutatea, surpriza, incită curiozitatea. Pe măsură ce copilul înaintează în vîrstă, el cere detalii, întreabă, caută explicații. Această curiozitate irezistibilă a copilului, care merge pînă la indiscreție, provine din nevoia de a cunoaște ce anume se află în lumea în care trăiește, care e rostul lucrurilor cu care vine în contact nemijlocit. Cunoașterea lumii înconjurătoare începe printr-o migăloasă muncă de adunare de informații, pe care copilul o efectuează neobosit de-a lungul fiecărei zile. Din curiozitatea perceptivă se dezvoltă curiozitatea epistemică; nevoia de a cunoaște se satisface prin mijloace mult mai complexe: întrebări, consultări, experimente etc.

Edificarea unui volum de cunoștințe sub imboldul curiozității mărește foarte mult eficiența organismului de a se descurca cu ambianța. Explorarea și investigația reprezintă instrumente cu ajutorul cărora individul își mărește controlul asupra mediului în care trăiește.

Dar omul explorează nu numai pentru a obține informații concrete din partea mediului; cunoașterea umană depășește aparentul, ea pătrunde în esența fenomenelor. Satisfacția pe care o dă cunoașterea poate fi explicată prin **reducerea incertitudinii și mărirea posibilității de previziune**. De aceea ființa umană cheltuiește o energie considerabilă explorînd, încercînd să afle ce se petrece în jurul ei. Investigația merge și mai departe. Omul este interesat să afle și care sînt propriile lui posibilități, ce poate și ce nu poate face. El încearcă să cunoască ce anume există în lumea înconjurătoare și își inventariază posibilitățile de a acționa în această lume pe baza informațiilor căpătate.

Această motivație superioară — de a-ți explora propriile posibilități pentru a-ți putea evalua forțele — este proprie ființei umane.

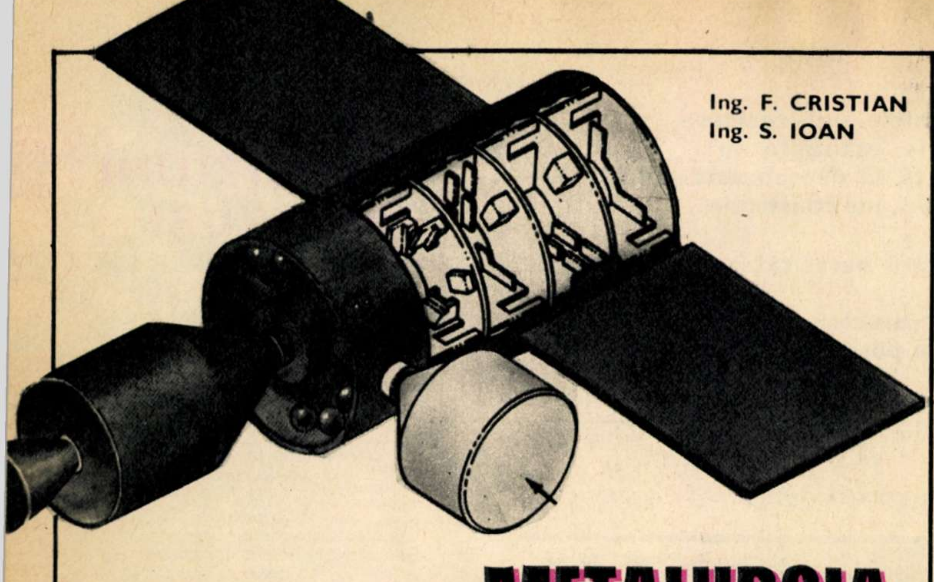
Concepînd organismul ca un selector activ al informației și nu ca un depozit de răspunsuri prefabricate, psihologii moderni consideră că motivul curiozității corespunde necesității de a înlătura incertitudinea. Curiozitatea stîrnită de surpriză sau, în general, de stimuli care cad întîmplător sub simțuri dă naștere unui comportament de scurtă durată, episodic, îndreptat către eliminarea incertitudinii **momentane**.

În acest sens, orice situație neobișnuită sau mai puțin familiară incită curiozitatea în grade mai mici sau mai mari; odată însă satisfăcută prin răspunsul obținut, acesta nu mai exercită o înrîurire asupra orientării ulterioare a comportamentului.

Curiozitatea epistemică — nevoia de a cunoaște — are un caracter **permanent**. Senzația lipsei de confort pe care o resimțim atunci cînd amorsăm rezolvarea unei probleme este treptat redusă pe măsură ce ne apropiem de soluția convenabilă.

Cu toții am trăit profunda satisfacție care rezultă din răsplătirea binemeritată a curiozității. Să ne amintim numai de situațiile în care am fost puși în încurcătură, cînd ne-am bătut capul să rezolvăm o problemă; sentimentul de înălțare spirituală pe care ni-l oferă reușita, faptul că am înțeles sau că am descurcat un anumit lucru nu poate fi comparat cu nici una din senzațiile satisfacerii unor trebuințe organice.

Dar și această «stare de echilibru» este înșelătoare. Decalajul permanent dintre «cunoscut» și «necunoscut» rezultă din faptul că primul este finit, în timp ce al doilea este infinit; în fiecare situație dată, cuantumul de «necunoscut», generator de incertitudine, incită curiozitatea. Omul se află în continuă căutare, mereu mai asiduu, cu mijloace și tehnici din ce în ce mai perfecționate. În mod paradoxal, pe măsură ce cunoaștem mai mult, crește curiozitatea. Și, după cum era de așteptat, curiozitatea însăși a devenit obiect al cercetării științifice.



Ing. F. CRISTIAN
Ing. S. IOAN

# METALURGIA ÎN COSMOS VA DEVENI RENTABILĂ?

**Da! Cel puțin așa ne asigură cunoscutul savant dr. Wernher von Braun, care, într-un recent interviu acordat revistei «Popular Science», se referă pe larg la felul cum astronautica va servi la dezvoltarea unor noi tehnologii. În calitatea sa de director al centrului spațial «G.C. Marshall» de la Huntsville (Alabama) și de coadministrator al NASA pentru zboruri spațiale, dr. von Braun s-a preocupat de aspectele tehnice ale organizării, pregătirii și lansării în anul 1972 a primului «atelier orbital» american. Desigur, după cum sublinia și specialistul american, prin producție spațială nu trebuie să înțelegem că vom transporta ferme metalice în Cosmos numai pentru a le suda în condițiile favorabile ale vidului și imponderabilității... Se poate profita cu mare eficiență de condițiile amintite spre a se elabora noi tehnologii, spre a se obține noi materiale, aliaje necunoscute, oțeluri ușoare ca lemnul de balsa, materiale compuse, care nu pot fi realizate pe Terra...**

### PRIMELE INSTALAȚII PRIMESC «BOTEZUL TESTELOR»

De fapt, inaugurarea primelor experiențe tehnologice efectuate nemijlocit în spațiu a avut loc în octombrie 1969, cînd, la bordul navei «Soiuz»-6, prima dintr-un celebru trio de aparate cosmice locuite, cosmonautul V. Kubașov declanșa instalația de sudură «Vulcan».

Ultima parte a celor aproape șase zile de zbor spațial cosmonauții G. Șonin și V. Kubașov au consacrat-o unei adevărate «premiere spațiale»: efectuarea unor experimente originale de sudură în mai multe variante. «Pentru prima dată a fost realizat pe orbită un proces tehnologic de încălzire și topire a metalelor» — a declarat atunci academicianul Boris Paton, conducătorul școlii sovietice de sudură. «Experimentul demonstrează posibilitățile largi pe care le are în Cosmos omul înarmat cu aparatura modernă de sudură» — a adăugat cunoscutul specialist.

În adevăr, instalația «Vulcan», compusă din aparatura de sudură, sursele de alimentare și aparatele de măsură, comandă și control, a efectuat mai multe tipuri de sudură automată. Cu această ocazie au putut fi aduse pe Terra primele piese îmbinate direct în Cosmos prin sudura cu plasmă, cu electrozi fuzibili și cu «jet» de electroni.

Specialiștii apreciază că în condițiile vidului se pot obține îmbinări trainice, deoarece suprafețele pieselor în contact sînt curate, iar imponderabilitatea usurează mînuirea corpurilor care trebuie unite, chiar dacă sînt foarte voluminoase.

Apreciind că în anul 1972 vor plasa pe orbită prima lor stație laborator tehnologic, specialiștii americani de la Marshall Space Flight Center au construit o cameră specială pentru experiențe cosmice, destinată a fi atașată la unul din viitoarele ateliere orbitale deservite de doi cosmonauți.

În condiții de imponderabilitate și vid, vor putea fi efectuate experiențe complexe de sudură, alămire, încălzire și turnare cît și schimbări în rețeaua cristalină a metalelor.

Un «tun» electronic special, putînd acționa timp de 10 minute cu alimentare de la o baterie, va furniza căldura necesară sudurii și altor operații, iar pentru alămirea a două tuburi va fi utilizată o sursă termică pirotehnică.

Viitoarele stații modulare spațiale ale NASA impun experiențe tehnologice și mai pretențioase. După toate probabilitățile, la acestea se va atașa un modul tehnologic special («Manufacturing module») transportat pe orbită și conectat etanș la stațiile respective. Acesta va fi un laborator-modul locuibil, cu posibilități proprii de reparații și modificări.

### «MIRACOLELE» IMPONDERABILITĂȚII...

Începută încă în epoca bronzului, topirea și alierea metalelor se desfășoară și acum în ansamblul veșnicelor fenomene condiționate de flotabilitatea dată de atracția gravitațională și de convecție. În aceste condiții se pot obține amestecuri doar între anumite limite, separările efectuîndu-se de regulă pe principiul diferitelor greutăți specifice etc. Iată însă că, în condițiile imponderabilității, aceste legi «dispar», astfel că, de exemplu, apa și nisipul formează un amestec ce rămîne omogen ore și zile, nisipul fiind dispersat uniform în întregul volum de apă. Prin urmare, și multiplii componenți ai aliajelor metalice rămîn în amestecuri omogene peste limitele de solubilitate existente pe Pămînt, iar bulele de gaze, de asemenea, nu urcă la suprafața metalului topit. Tocmai aceste fenomene deschid posibilități uimitoare tehnologiei cosmice!

### UN METAL CARE PLUTEȘTE PE APĂ!

Afirmația nu conține nimic greșit. Cosmosul ne permite elaborarea unui metal spongios mai ușor decît apa! Să presupunem că topim în cosmos alice de oțel, împreună cu un material ce eliberează prin topire un gaz inert. După solidificare vom constata cu uimire că am obținut o spumă de oțel inoxidabil, cu cavități interioare nelegate între ele. În plus, suprafața exterioară a spumei de oțel este perfect netedă și impermeabilă, iar datorită greutății specifice foarte reduse, aceasta va pluti pe suprafața lichidului!

Este ușor de întrevăzut ce avantaje enorme ar prezenta asemenea materiale sub forma unor panouri pentru confecționarea învelișurilor submarinelor sau cu utilizări în tehnica aerospațială etc. Dacă pentru o piesă din spumă de oțel astfel elaborată raportul între efortul de tracțiune și greutate nu va fi sensibil modificat, în schimb în cazul compresiunii avantajul rezultă ca urmare a creșterii secțiunii transversale, la aceeași greutate.

Putem să facem acum un pas mai departe, ne spune dr. von Braun: în condițiile imponderabilității va fi posibil ca, prin centrifugarea aliajelor topite, să obținem materiale cu densitate variabilă. Variația densității pe diferite direcții va fi obținută după dorință. Astfel, de exemplu, în cazul unei palete de turbină ar fi de dorit ca vîrful ei să aibă o densitate cît mai mică, spre a reduce mărimea forțelor centrifuge care se însumează la încastrarea paletei, unde, ca urmare a solicitărilor foarte mari, este de dorit o densitate ridicată. Or, turnarea centrifugală în imponderabilitate poate oferi tocmai un asemenea material, cu «densitate programată».

Condițiile tehnologiei elaborate în spațiul cosmic permit, de asemenea, acoperirea cu o masă topită centrală a oricărui fel de înveliș metalic sau nemetalic. Se are aici în vedere că unele fluide au tendința de a «uda» suprafețele și a le acoperi în întregime. Straturi groase de metal lichid, care sub acțiunea atracției gravitaționale s-ar scurge imediat de pe suprafața de sprijin, vor rămîne lipite, putînd fi astfel utilizate în cele mai felurite scopuri.

### FORME GEOMETRICE OBȚINUTE PRIN TOPIRE LIBERĂ

Dacă se topește o bucată de metal și se lasă să plutească în imponderabilitate, acesta va lua prompt forma unei sfere perfecte. Dacă însă se imprimă acestei sfere o mișcare de rotație, se va obține cu ușurință un paraboloid. Supunînd mai departe materialul

acțiunii unui cîmp electrostatic, se obține un corp în formă de picătură sau alte multe forme particulare. Prin urmare, materialului aflat încă în stare topită i se pot da orice forme folosind cîmpuri electrice sau magnetice ori jeturi de gaze trimise în mod corespunzător. De remarcat faptul că întregul proces tehnologic, atît încălzirea și răcirea materialului cît și procesul de acționare privind formele dorite, poate fi controlat de către mașini electronice cu programare.

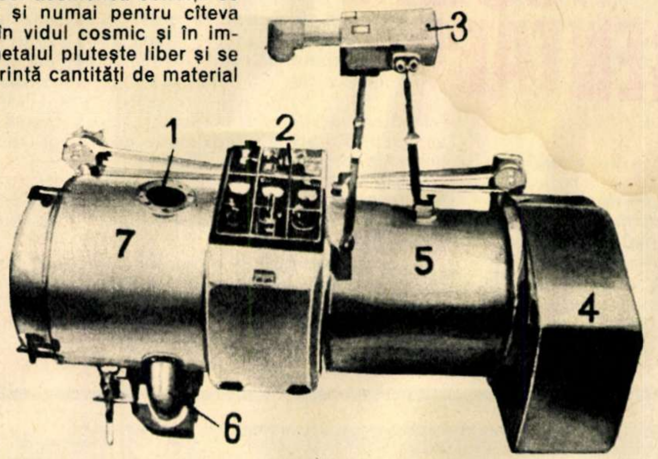
Hans F. Wuenscher, creatorul și organizatorul acestor programe tehnologice de zero-gravitate de la Marshall Space Flight Center, a declarat că tehnologia cosmică va putea înlocui astfel complicate operații terestre de forjare prin ciocănire, frezare, găurire etc. Toate aceste operații cosmice vor fi automatizate, comandate de computere, și, după părerea lui Wuenscher, suprafețele pieselor obținute vor avea o mare precizie și finețe, ceea ce prin metodele clasice se obține foarte greu și cu mari cheltuieli. În afară de imponderabilitate, în Cosmos se poate lucra în cele mai avansate condiții de curățenie și vid.

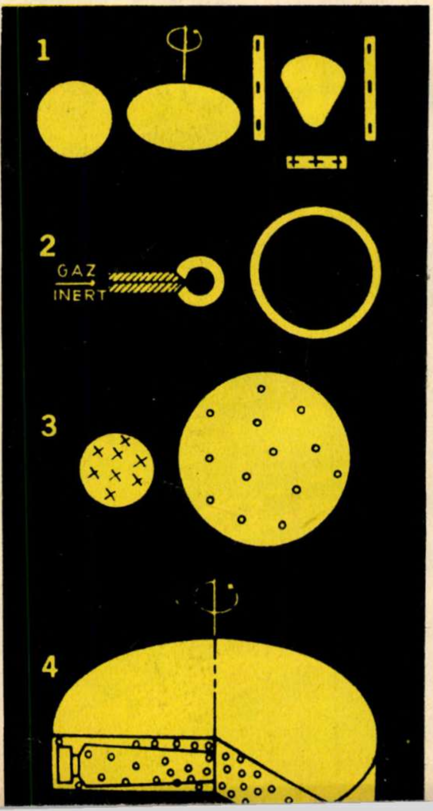
În scopul evitării «contaminării» metalelor topite cu impurități de la creuzete, de la aer etc., specialiștii apreciază că vor obține aliaje ultrapure folosind «topirea prin levitație», adică materialul plutește liber fără contact fizic cu pereții vasului sau cu alte corpuri, prin suspendare în vid, în cîmpul unei bobine de înaltă frecvență. Or, în timp ce la sol asemenea condiții se obțin foarte greu și numai pentru cîteva grame de metal, în vidul cosmic și în imponderabilitate, metalul plutește liber și se pot obține cu ușurință cantități de material topit ultrapur de 10 kilograme și chiar mai mult.

### SE RECUPEREAZĂ COSTUL PRODUSELOR OBȚINUTE ÎN COSMOS?

Aceasta va depinde, în primul rînd, de succesele obținute de tehnica spațială în realizarea unor vehicule-navetă cosmice recuperabile destinate cursei Pămînt-orbită, care ar urma să devină operaționale în deceniul actual și să scadă astfel brusc prețul de transport al materialelor pe orbită. Pentru o perioadă de timp încă destul de lungă, chiar și cu aceste sisteme, producția spațială va fi rentabilă numai în procese tehnologice aplicate pe elemente scumpe și dificil de obținut pe Terra. Se apreciază că principalii beneficiari vor fi electronica, automatica și tehnica aerospațială. Desigur, pentru electronică ar fi deosebit de util dacă ar putea dispune de materiale semiconductoare în stare pură, care ulterior să fie prelucrate în formele cele mai dificile. De asemenea, posibilitatea sudurii unor materiale care altfel nu sînt compatibile, ca metalele cu metaloizii, oțelul cu cuarțul sau argintul cu sticla (!), ar deschide largi căi spre o tehnologie avansată, de perspectivă. Posibilitatea de a fabrica spume de metale sau piese cu «densitate programată» constituie un vis atît pentru constructorii de aparate aerospațiale cît și ai celor de nave. Tehnicienii care lucrează în domeniul reactorilor nucleari și, în general, în instalațiile de fizică nucleară vor aprecia în mod deosebit primirea unor elemente fisionabile care vin direct din Cosmos «ambalate» în învelișurile cele mai adecvate! Toate aceste procese tehnologice sînt extrem de costisitoare pe Terra dacă nu chiar imposibil de realizat; este de presupus că se va dezvolta o adevărată activitate de prospectare a acelor procedee de lucru care, «mutate» în Cosmos, devin nu numai posibile, dar chiar foarte eficiente!

Este cazul aici să-l cităm pe academicianul sovietic Boris Petrov, care, făcînd o prezentare a programului cosmic sovietic, scria în «Pravda»: «...Cercetările cosmice nu sînt de loc ieftine. De aceea este important să se determine cît mai rațional obiectivul spre care să se concentreze atenția într-o anumită etapă...»




**Sus** — *Instalație experimentală pentru studiul proceselor tehnologice în Cosmos: 1 — trapă de control; 2 — panou cu aparate; 3 — cameră TV alb-negru; 4 — baterie; 5 — sudură cu fascicul de electroni; 6 — cameră TV în culori; 7 — cameră de vid*

**Stînga** — *Prelucrări în imponderabilitate ale unor materiale cu proprietăți excepționale: 1 — materialul topit, în plutire liberă ia forma unei sfere perfecte; dacă este supus rotirii ori unui cîmp electrostatic, ia forma dorită; 2 — prin suflarea unor gaze se pot obține sfere perfecte, goale în interior; 3 — se poate prelucra un oțel sub formă de spumă, prin introducerea unor bule de gaz în metal; 4 — palete ideale pentru turbine de gaze pot fi obținute dintr-un bloc cu densitate variabilă.*



FILM „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

## *Un film despre teoria jocurilor:* PREVIZIUNI ȘI JOCURI

Pornind la realizarea unui film pentru publicul larg despre teoria jocurilor, regizorul Constantin Budișteanu își asumă cel puțin două riscuri esențiale: pe de o parte riscul de a simplifica lucrurile pînă la denaturarea temei, iar pe de altă parte riscul de a deveni prolix din cauza sferei neobișnuit de vaste de care se leagă tema. Mărturisim de la început că abordarea unei probleme atît de bogate în implicații practice, dar în același timp atît de abstracte în esență, reprezintă prin ea însăși un fel de demonstrație asupra posibilităților de a traduce în imagine sugestivă cele mai complexe teorii matematice.

Filmul «Previziuni și jocuri», realizat la Studioul «Alexandru Sahia» de Constantin Budișteanu (scenariul și regia) și secondat de operatorul Constantin Teodorescu, înfruntă cu succes riscurile de care vorbeam mai sus, găsind un limbaj simplu și firesc (nici o clipă simplist), procedînd la trimiteri care mai mult sugerează decît explică. Într-o măsură oarecare, însuși filmul pare a fi gîndit și «jucat» cu publicul, după principiile teoriei jocurilor. Într-adevăr, discursul cinematografic desfășurat în fața noastră, prin structura lui, conține cel puțin două din elementele care intră în componența funcțională a teoriei jocurilor: cantitatea minimă de informație eficientă și elaborarea unui model simplificat al complexei construcții matematice prin care se exprimă jocul. Cu alte cuvinte, cineastul ne oferă, rînd pe rînd, exemple semnificative din cele mai diferite domenii, pe baza cărora noi putem să «ghicim» (iată tot un element legat de joc), să recompunem prin aproximări succesive tabloul global al importanței și vastității domeniului de aplicare al teoriei jocurilor. Teoria matematică a jocului, urmărind stabilirea celei mai scurte și mai eficiente căi de desfășurare a unei acțiuni, prin determinarea pe parcurs a deciziilor optime, are practic o aplicabilitate universală. Trecînd de la joaca unor copii la studierea celor mai bune variante ale circulației trenurilor, filmul ne permite să înțelegem cît de serioasă și de importantă este joaca pentru dezvoltarea acelor aptitudini și deprinderi pe baza cărora omul de la pupitrul de comandă e capabil să delibereze rapid și să decidă, sigur și prompt, asupra celei mai bune soluții.

Nu întotdeauna modelarea unor situații sau procese reale se materializează în machete sau jocuri intuitive. Modelarea realității îmbracă adeseori forme matematice. Situațiile complexe, procesele reale care se exprimă printr-o mare cantitate de informație necesită modele matematice destul de complicate. Prelucrarea rapidă a volumului mare de informație e lăsată pe seama calculatoarelor electronice care vor indica sub formă matematică deciziile optime.

Pentru a ne conduce către un «model mintal» cît mai adecvat al teoriei jocurilor, filmul apelează la exemple din cele mai diferite domenii de activitate, de la cumpărarea unui obiect de mobilă la prognoza meteorologică sau stabilirea modelelor de încălțăminte cu cele mai mari șanse comerciale. Toate situațiile prezentate au ca elemente comune «deliberarea» pe baza unei cantități adecvate de informație și scopul final, decizia optimă. Sugestivă și revelatoare ni se pare apropierea pe care o face filmul între dialogul stabilit între comerț și producție la contractările de încălțăminte și o partidă de șah.

Reprezentanții comerțului pentru a fi realmente ambasadorii gustului cumpărătorilor trebuie să dețină o cantitate cît mai mare de informație referitoare la preferințele publicului. Filmul intră astfel într-un amplu sector de activitate strîns legat de teoria jocurilor, și anume sondajul. Îmbunătățirea sistemelor informaționale permite modele din ce în ce mai adecvate realității vii, iar aceasta cere, pentru a acționa eficient, decizii din ce în ce mai prompte și mai eficiente, fie că e vorba de conducerea economiei, de producția de încălțăminte sau selecționarea și programarea filmelor pe ecranele cinematografelor.

Prin tratarea cinematografică simplă și accesibilă a unei problematici deosebit de complexe, filmul lui C. Budișteanu ni se prezintă ca o introducere utilă și interesantă într-un domeniu de stringentă actualitate.

**Z. TERNER**

ÎN EXCLUSIVITATE

ST

De vorbă cu **Robert Gibrat**, președinte, director general al Societății pentru industria atomică (S.O.C.I.A.), director general al I.N.D.A.T.O.M.-ului, profesor la Școala națională superioară de mine din Franța, inginer consilier al uzinelor mareemotrice din Direcția electricității Franței, despre:

- **Importanța construirii uzinelor folosind energia mareelor;**
- **Reactorul atomic de mare putere, un concurent?**
- **Creșterea consumului de energie și energia mareelor;**
- **Proiecte de viitor.**

# viitorul energiei mareemotrice

Știm, desigur, cu toții ce sînt mareele, după cum știm, de asemenea, că mareele nu sînt toate la fel. De multă vreme se știe că mareele sînt foarte deosebite, fiind influențate de diverși factori (în primul rînd, atracția lunară și solară), care determină una sau mai multe maree pe zi. Deși mareele au o mare importanță în navigație, intrarea vaselor mari în unele porturi și estuare fiind înlesnită de flux, totuși ele sînt încă insuficient studiate și rămîn chiar și azi unul dintre fenomenele cele mai derutante.

De aceea, atunci cînd este vorba de construirea unei uzine mareemotrice este important să se studieze cu atenție mareele, pentru a se ști dinainte locul cel mai indicat unde urmează a fi instalată. Pentru a elucida unele probleme legate de construirea uzinelor mareemotrice, ne-am adresat profesorului Robert Gibrat, care a binevoit să ne declare următoarele:

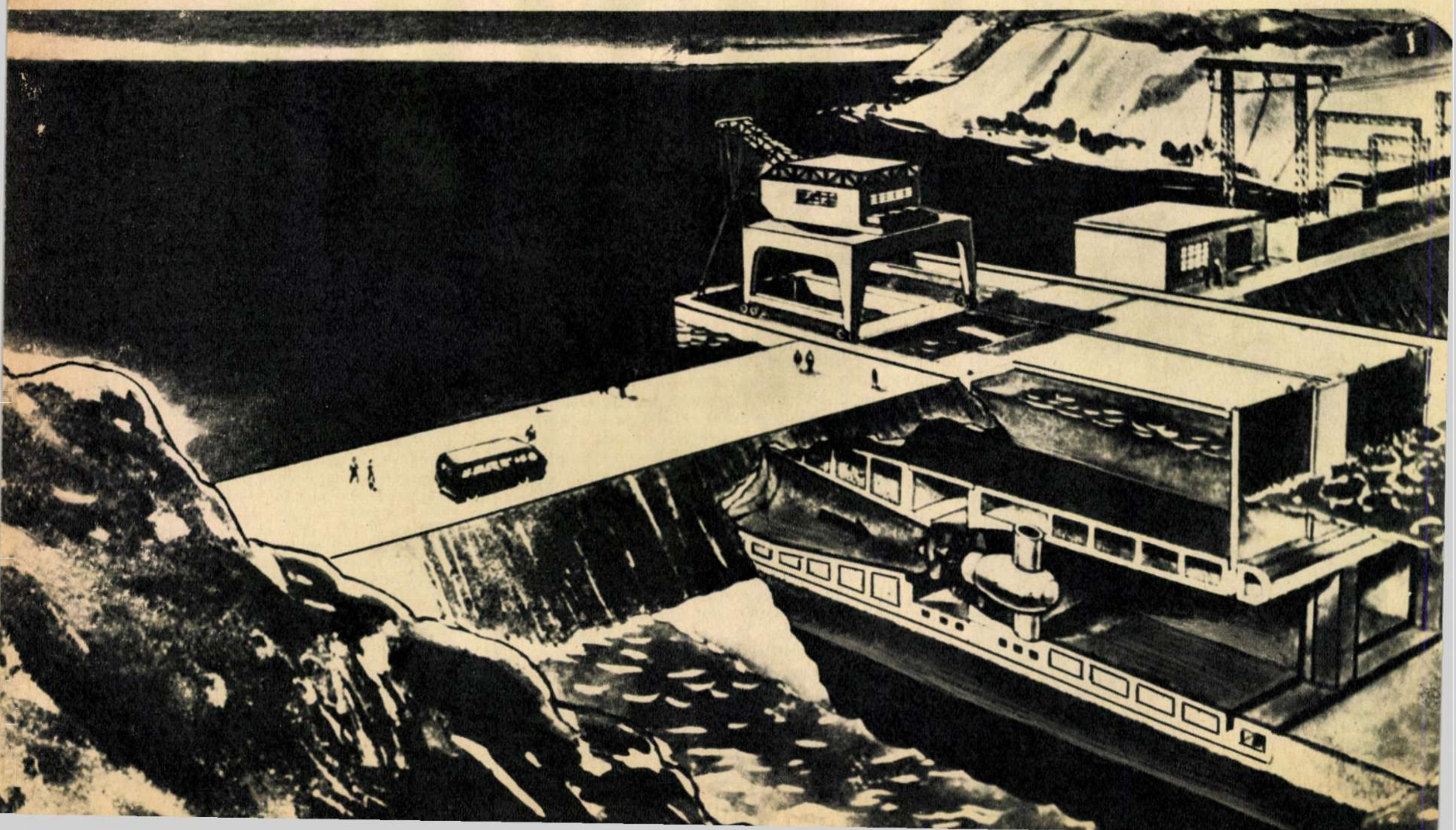
**— Ce criterii considerați că trebuie să stea la baza realizării unei uzine mareemotrice?**

— Experiența ne-a arătat că nu trebuie construite decît instalații foarte mari, deoarece cu cît dimensiunile sînt mai mari, cu atît scade și prețul de cost pe kWh energie. Această problemă se referă, de altfel, la utilizarea tuturor surselor de energie. Energia atomică nu s-ar fi putut utiliza industrial dacă ne-am fi mulțumit cu grupuri de 100 sau 200 de megawați. În asemenea condiții, ea n-ar fi putut concura cu energia clasică. Uzinele mareemotrice se supun aceleiași legi.

De asemenea, joacă un mare rol forma estuarului. Fără să intrăm în toate amănuntele tehnice, constatăm că pentru realizarea unei uzine mareemotrice există trei factori importanți în alegerea poziției. Trebuie, în primul rînd, ca mareea să fie mare, ceea ce definește locurile geografice, apoi forma estuarului să fie convenabilă și, în sfîrșit, într-al treilea rînd, construcția să fie suficient de importantă pentru ca prețul de cost al energiei să fie destul de scăzut. În privința aceasta, uzina instalată în Franța în estuarul Rance — acolo unde fluviul cu acest nume se varsă în Canalul Mînecii — este, cred, un exemplu edificator. Alegerea poziției și a cursului de apă a fost din cele mai fericite, fluviul Rance fiind cel mai mare din Franța: 300 m lățime, 20 m adîncime, iar debitul, în timpul mareei înalte, atinge 18 000 m³ pe secundă, adică aproximativ de trei ori debitul Rhonului în perioada de creștere a apelor.

Ideea de a-l îndigui spre a se putea executa lucrările era deci îndrăzneață. A trebuit să se facă una dintre cele mai grele îndiguiri ale unui curs de apă, iar lucrările au fost bine îndeplinite și terminate la timp.

Această realizare — prima din lume — a fost executată între 10 ianuarie 1961 și 26 noiembrie 1966 (la prețul de 32 miliarde de franci vechi), fiind un admirabil exemplu de rapiditate, poate chiar un record, care se înscrie într-o lungă listă de succese tehnice



— **Cum s-a putut obține această izbîndă?**

— Ea se datorează, firește, administrației, dar și extraordinarei atmosfere care a domnit pe șantier între toți inginerii și tehnicienii care au participat la această uriașă și importantă lucrare: fiecare dintre ei putea să-și exprime părerea, să-și experimenteze ideile, așa încît se poate spune, fără exagerare, că uzina n-a fost construită numai din fier, beton și sticlă, ci și din încrederea reciprocă și din miile de dialoguri care au existat și s-au înfiripat la Rance.

Personal, am convingerea că uzina realizată aici reprezintă, fără falsă modestie, cea mai bună uzină mareemotrice construită pînă acum în lume.

Factorilor geografici indicați mai sus trebuie să le adăugăm, firește, anumiți factori economici, în special apropierea unei oarecare densități demografice industriale, care determină un consum important de energie.

— **Știm că energia mareelor depinde, în principiu, de mișcarea Lunii. În acest caz, oare o uzină care folosește energia mareelor poate lucra cu plin randament?**

— Într-adevăr, această energie nu poate fi furnizată decît la anumite ore, cu toată ingeniozitatea omului pentru a dejuca toanele naturii. De asemenea, cu toată supletea extraordinară pe care o posedă energia mareelor, prin însăși natura lor, centralele mareemotrice trebuie să se sprijine pe o rețea. De pildă, în Franța, aproape 8% din energie poate fi foarte ușor furnizată de uzinele mareemotrice, acoperind vîrfurile, restul de 92% fiind asigurată prin funcționarea cu randament plin a celorlalte centrale.

— **În acest caz, considerați necesară construirea de uzine mareemotrice?**

— Aceasta depinde de condiții. Pe coasta de nord a Australiei de vest, unde este vorba să se instaleze o astfel de uzină, există în imediata apropiere zeci de mii de locuitori autohtoni, aflați pe o treaptă foarte joasă a civilizației. Aici nu întîlnești o singură lampă electrică sau un singur motor electric pe o distanță de peste 1 000 km și este sigur că o uzină mareemotrice va costa foarte scump.

O altă condiție prealabilă este ca lucrările să nu coste prea scump. Așa, de pildă, este important ca digurile necesare să poată fi realizate din punct de vedere tehnic fără prea mari dificultăți. La Rance, această condiție a fost îndeplinită, căci fundațiile corespund — foarte exact — exigențelor și de aceea n-a fost nevoie să se întreprindă lucrări uriașe de terasament.

Din contră, în Golful Minelor, de care se interesează canadienii, unde există maree înalte de 15 m, se cunosc adîncimi de 80 m. Uzina nu va utiliza decît 20 m, așa că ne putem ușor imagina dificultățile care se vor ivi din necesitatea de a se acoperi cei 60 m de adîncime neutilizabili.

— **Care sînt țările ce se interesează azi de centralele mareemotrice?**

— În primul rînd, Uniunea Sovietică, unde de multă vreme se manifestă un viu interes pentru energia mareelor. Ea a construit o mică uzină mareemotrice cu două grupuri de 450 kW, unui furnizat de Franța, celălalt construit în U.R.S.S., uzina funcționînd din 1967.

Uniunea Sovietică are însă proiecte foarte mari — unul privind o uzină uriașă de 1 300 de megawați în Marea Albă și altul al unei stațiuni gigantice de 100 km lungime, putînd furniza sute de milioane de kilowați.

Cît privește Anglia, deși ea are cele mai mari maree din lume, toate studiile efectuate pînă acum sînt defavorabile. Costul cărbunelui, care ar justifica construirea unei uzine, ar fi de 4,65 lire/tonă, însă costul actual este mai scăzut — 3,90 lire/tonă: deci nu este rentabil să se construiască asemenea uzine.

Statele Unite studiază temeinic, încă din 1920, Golful Passamaguaddy, situat la frontiera cu Canada. Totuși americanii se află situați în partea Oceanului Atlantic unde amplitudinile mareelor sînt mai mici (maximum 7,50 m, față de 15 m în Franța). Totuși studiile au fost reluate la intervale regulate: mai întîi în 1939, apoi în 1948, iar apoi în 1961, cînd fostul președinte Kennedy a format chiar un comitet de studii care a hotărît realizarea unei uzine mareemotrice. Nu știu dacă actuala administrație Nixon a reluat această idee, dar din motivele evocate, în special insuficiența amplitudinii, aceste proiecte mi se par sortite eșecului.

— **Se pare că Australia și Canada manifestă cel mai viu interes pentru construirea unor astfel de uzine.**

— Într-adevăr, Australia manifestă interes, pentru că urmărește să populeze anumite regiuni, deci are nevoie de surse de energie cu care s-ar putea valorifica și importantele zăcăminte de minereuri de bauxită de care dispune. Totuși, noi am explicat australienilor că uzinele mareemotrice trebuie să fie racordate la o rețea pe care însă ei n-o au.

Canada manifestă cel mai viu interes pentru aceste uzine, în special în partea de vest a țării, provincie maritimă situată în jurul Golfului Fundy. Ea a și prevăzut fonduri importante pentru efectuarea sondajelor. Interesul nu se datorește unei admirații exagerate față de noutate, proiectul lor fiind rezultatul unor studii serioase și bine chibzuite. Fără să-mi atribui darul prezicerii, cred că viitorul apropiat al energiei mareelor se află în Canada.

— **Dar Franța nu-și va dezvolta rețeaua?**

— Înainte de construirea uzinei din estuarul Rance, era vorba să se ridice una pe muntele Saint Michel, dar studiile preliminare au fost oprite în momentul cînd s-a hotărît începerea celei de la Rance. Pentru a înălța o instalație de 1 000 de megawați la Saint Michel trebuia ca ea să fie racordată la o rețea de o sută de ori mai mare, adică de 100 000 de megawați. Noi n-am atins decît 20 000, însă nevoile noastre se dublează la fiecare 10 ani. Așadar, uzina din Saint Michel, prin incidența ei pe rețea, n-ar putea fi realizabilă decît peste 15—20 de ani, în cazul cel mai fericit 10 ani. Acesta reprezintă tocmai timpul necesar inițierii și terminării proiectului.

Progresele tehnologice recente au permis însă americanilor să ia în considerare construirea unor reactoare atomice de mare putere, al căror preț de cost desfide orice concurență. Acest progres tehnologic a modificat politica franceză, care s-a îndreptat mai mult spre utilizarea, în viitorul apropiat, a reactoarelor nucleare. Azi se realizează o putere de 600 000 kW și în curînd de 1 000 000 kW pe un reactor, și această putere face ca prețul de cost să fie foarte redus.

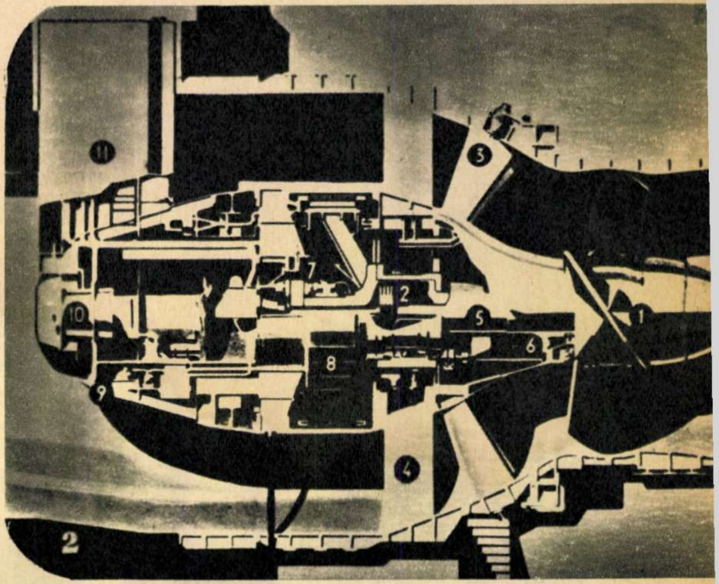
În Franța nimeni n-ar mai susține acum o extindere la muntele Saint Michel a experienței realizate la Rance.

— **În concluzie, ce viitor prevedeți dv. uzinelor folosind energia mareelor?**

— După cum am mai arătat, viitorul lor se situează în Canada. Personal, cred că prietenii noștri canadieni fac bine perseverînd în proiectul lor, străduindu-se să asigure, cu ajutorul uzinelor mareemotrice, autonomia energetică a întregii extremități sudice a Canadei, situată în afara acelui mare ax de 1 500 km care leagă Quebec-ul și Montreal-ul de New York.

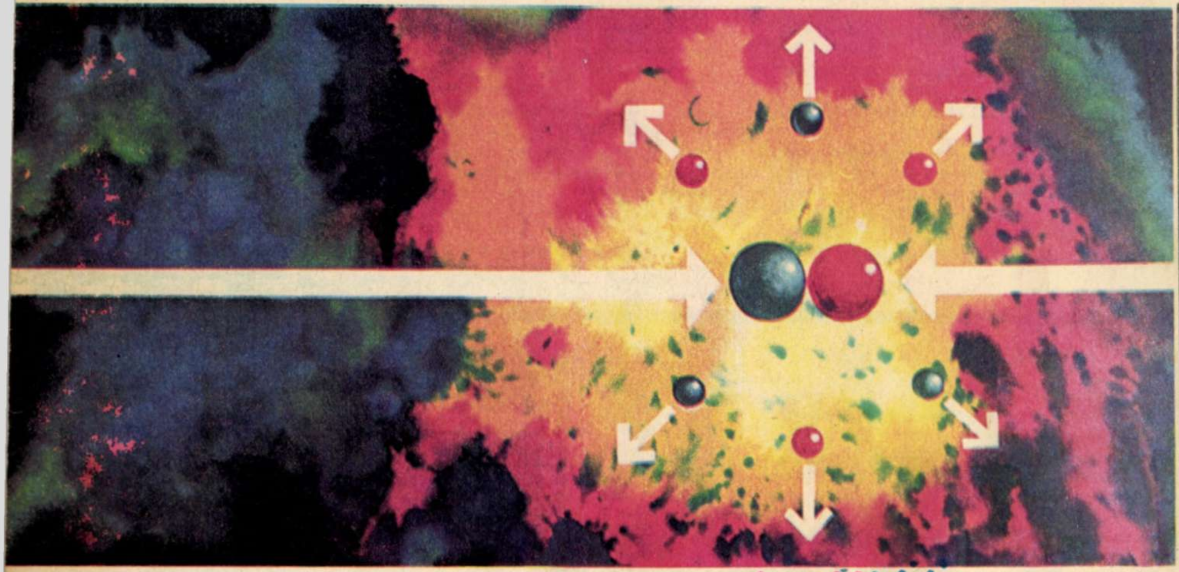
Acest viitor, pe care îl întrevăd în Canada, este, desigur, modest deocamdată, dar el va putea răspunde, mîine, exigențelor neprevăzute ale unei lumi în continuă dezvoltare și din ce în ce mai mare consumatoare de energie.

**Interviu realizat de PAUL B. MARIAN**

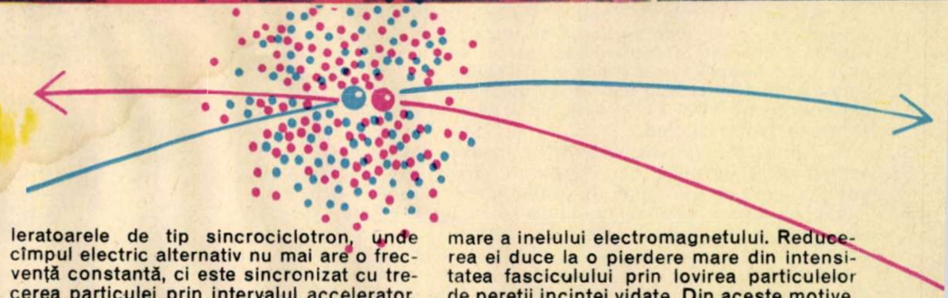



**1 — Secțiune schematică a unei centrale mareemotrice; 2 — Grup turbogenerator în formă de bulb:** *1 — rotorul turbinei cu palete reglabile după regimul de funcționare; 2 — servomotor hidraulic pentru reglajul paletelor; 3 — distribuitor tronconic reglabil; 4 — antedistribuitor fix; 5 — arbore de legătură între rotorul turbinei și rotorul alternatorului; 6 — lagăr palier; 7 — lagăr axial; 8 — alternator; 9 — carcasă metalică în formă de ogivă; 10 — ventilator; 11 — braț vertical de legătură cu grupul.*

- O nouă eră a acceleratoarelor de particule
- Acceleratoarele «clasice» ajung la dimensiuni gigantice
  Pămîntul va deveni prea mic pentru instalații de acest gen
- Zeci de mii de tone pentru «proiectile» de milionimi de gram
- Care vor fi acceleratoarele viitorului?



# ACCE
# DE



Frontul cercetărilor contemporane în domeniul structurii materiei se află pe linia marcată de natura particulelor elementare, de intimitatea forțelor nucleare și găsirea unor modele corespunzătoare pentru a explica cît se poate de complet comportarea substanței în interacțiune. Or, aceste tendințe reclamă energii foarte înalte, proiectile invizibile cu viteză apropiată de cea a luminii.

Pentru imprimarea unor asemenea caracteristici cinetice particulelor încărcate sînt necesare instalații cu dimensiuni uriașe numite acceleratoare de particule. Aceste adevărate «arene» în care se joacă azi «drama nucleului atomic» ascund în subansamblurile lor aproape tot ceea ce a realizat geniul ingineresc pe planeta noastră.

## JOCUL ENERGIEI ȘI AL GREUTĂȚII

De la energiile de ordinul milioanelor de eV obținute în acceleratoarele directe, unde particulele încărcate electric erau supuse la diferențe de potențial de milioane de volți, s-a ajuns în scurt timp în ciclotron la energii de zeci de ori mai mari. Dar fiecare nou tip de accelerator ajunge la un moment dat la o limită a posibilităților. De pildă, în ciclotron particula menținută de un puternic cîmp magnetic într-o mișcare circulară parcurge de zeci sau sute de ori un interval cu cîmp electric alternativ. Prezența ei în intervalul accelerator trebuie să corespundă unor momente de timp bine stabilite, astfel încît de fiecare dată să cîștige energie. Dar odată cu creșterea energiei, pe măsură ce viteza particulei se apropie de viteza luminii, crește și masa ei. Ca urmare, particulele nu vor mai trece prin intervalul cu cîmp electric în momentul stabilit, ele ajungînd acolo cu întîrziere. În acest caz, ele nu vor mai cîștiga energie. Neajunsul a fost înlăturat în acceleratoarele de tip sincrociclotron, unde cîmpul electric alternativ nu mai are o frecvență constantă, ci este sincronizat cu trecerea particulei prin intervalul accelerator. De data asta însă, limitările apărute au un caracter tehnic. De exemplu, la o energie de 700 MeV, spirala pe care se mișcă particulele ajunge la un diametru de aproximativ 4 m, iar piesele polare ale electromagnetului la un diametru de 5 m, cu o greutate de peste 4 milioane de kilograme.

Din acest motiv, în locul traiectoriei spirale s-a preferat o traiectorie circulară. Menținerea razei constante impunea o anumită lege de variație a cîmpului magnetic pe timp de una sau două secunde cît durează accelerarea unui pachet de particule. E adevărat că aceasta ar fi o complicație în plus față de acceleratoarele precedente, în schimb permite folosirea unui electromagnet inelar mult redus ca greutate. În acceleratoare de acest tip, denumite sincrotroane, particula parcurge sute de mii de kilometri pe traiectorii cu raze de ordinul zecilor sau sutelor de metri, ajungînd la energii de zeci de miliarde de eV. Energiile au crescut rapid, dar odată cu ele și costul și dimensiunile acceleratorului. De exemplu, la 6,2 GeV (miliarde de eV) — bevatronul din Berkeley —, diametrul electromagnetului a ajuns la 34 m; la 10 GeV — Dubna —, diametrul electromagnetului are 60 m, iar greutatea de 36 000 de tone; la 28 GeV C.E.R.N. — Geneva —, diametrul electromagnetului a ajuns la 200 m etc.

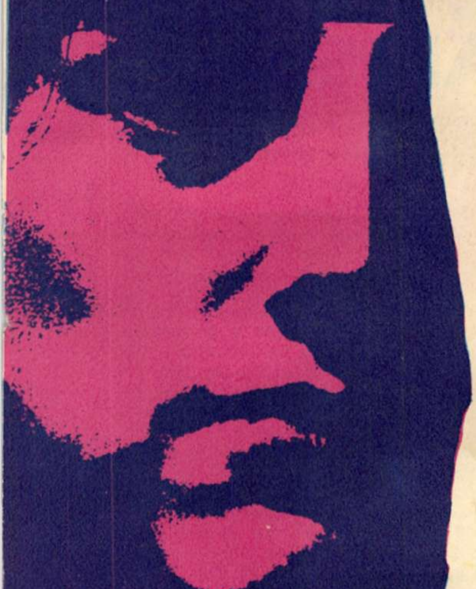
Dar diametrul electromagnetului nu este singura dimensiune buclucașă la aceste tipuri de mașini. Există și o alta care se măsoară numai în centimetri sau chiar în milimetri pătrați: cea a secțiunii tubului vidat unde se rotesc particulele. Și aici avem de ales între două alternative: o dimensiune transversală mare impune o extindere a cîmpului magnetic, deci o lățime mare a inelului electromagnetului. Reducerea ei duce la o pierdere mare din intensitatea fasciculului prin lovirea particulelor de pereții incintei vidate. Din aceste motive, la Dubna secțiunea eliptică a camerei de vid este de 0,85 $m^2$, ceea ce necesita un electromagnet cu o lățime de cca. 2 m.

Dar iată că în 1952 un inginer grec specializat în ascensoare i-a scos pe fizicieni din impas rezolvînd și această problemă. El a propus un nou principiu privitor la controlul traiectoriei în timpul accelerării, care a și fost aplicat la C.E.R.N. în construcția sincrotronului de 28 GeV. Camera vidată și-a redus secțiunea transversală la mai puțin de 0,01 m, iar electromagnetul nu mai cîntărește decît 3 400 de tone, deși energia este de aproape 3 ori mai mare decît a acceleratorului de la Dubna. Pe aceeași bază au urmat construcțiile sincrotroanelor de la Brookhaven (S.U.A.) de 33 GeV și Serpuhovo (U.R.S.S.) de 76 GeV. Ultimul dintre ele are un electromagnet cu diametrul de aproximativ 400 m, cîntărind 20 000 de tone.

## PROIECTE TERIFIANTE

Acceleratoarele existente la ora actuală se pare că au ajuns la limita posibilităților în ceea ce privește descifrarea tainelor nucleului atomic. Poate mai puțin, recentul accelerator de 76 GeV de la Serpuhovo, care încă nu și-a spus ultimul cuvînt. Mai mult ca sigur însă că peste 4—5 ani nici el nu va mai furniza fizicienilor informații de maximă importanță. Cert este că viitoarele progrese în domeniul structurii materiei vor depinde aproape în întregime de utilizarea unor acceleratoare de energii de sute de ori mai mari decît cele existente.

Acesta este motivul pentru care proiectele actuale prevăd construcția unor mașini gigantice. Două dintre ele — sincro-



# VIAȚĂ, HORMONI, COMPORTAMENT



Dacă mîncăm prea mult sau prea puțin,
de cele mai multe ori cauza sînt hormonii.
Ei ne reglează foamea și setea,
în sensul echilibrului.
De ei depind anabolismul (al cărui rezultat
sînt constituirea și reconstituirea masei corporale
cu ajutorul protidelor, lipidelor, glucidelor,
oligoelementelor etc.) și catabolismul
(distrugerea masei uzate și eliminarea deșeurilor,
care aduc după ele un nou aport de alimente).
Să luăm ca exemplu zahărul.
El este, sub formă de glucoză,
principalul combustibil al mușchilor
și alimentul aproape exclusiv al celulelor cerebrale.
În mod normal, la un litru de sînge,
este necesar 0,80—1 g de glucoză, ceea ce
ar echivala cu 300 g de glucide pentru 24 de ore.
Acest procent este menținut de către hormoni.
Dacă există prea mult zahăr (peste 1,20 g la litru),
pancreasul secretă un hormon: insulina,
care va scădea acest procent
la limita necesară organismului.
Predominarea unuia dintre hormoni
asupra altuia poate duce la o modificare fizică
sau psihică deosebit de importantă.
Un exces al hormonilor tiroidei poate duce
la creșterea sensibilității pînă la impulsivitate;
unii hormoni hipofizari produc temperamente
mai calme, raționale, înclinate mai mult
către reflecție decît către acțiune
și fac corpurile zvelte; secreția în exces
a suprarenalelor creează caractere pasionate,
pînă la excesiv, iar anomalii infinitesimale
ale hormonilor sexuali duc la apariția femeilor
«amazoane» și a bărbaților «feminini».
Hormonii condiționează
foarte mult adaptarea noastră la realitate.
Ei pot face, de pildă, dintr-un om
a cărui secreție de adrenalină este defectuoasă
un individ irascibil, pînă la periculos.
De unde și interesul cu care sînt cercetate
aceste substanțe care există în organism în cantități
infime, dar care au influențe uriașe, ducînd uneori
la clasificări de genul oameni: «suprarenali»,
«hipofizari», «tiroidieni», după hormonul
preponderent care le determină și comportamentul.
O dovadă a importanței ce se acordă influenței
hormonilor este faptul că serviciile medicale N.A.S.A.
se preocupă foarte mult de posibilitățile
de adaptare ale omului la condițiile de viață
din Cosmos (bazele lunare,
lungile călătorii spre alte planete)
prin modificarea echilibrului hormonal.
Astfel se prevede una sau mai multe modificări
hormonale, care să controleze senzațiile de foame,
sete, frig, neliniște, teamă etc.
Endocrinologia ne rezervă încă surprize.



# PESTE 42 DE HORMONI NE DIRIJEAZĂ ORGANISMUL

**ELENA MANTU**
**cercetător științific principal**

Viața oricărui organism se desfășoară în mod normal, echilibrat numai atunci cînd toate organele funcționează armonios, într-o strictă dependență unul față de altul. Această funcționare armonioasă este asigurată, în afară de sistemul nervos central — respectiv creierul, bulbul, măduva —, și de către hormoni. Pe lîngă glandele ce-și elimină în exterior produsele prin canale secretoare speciale (de pildă, glandele salivare sau sudoripare) există și glande care nu au asemenea canale. Substanțele produse de ele — hormonii — se infiltrează prin pereții celor mai minuscule vase sanguine direct în sînge sau în limfă. Substanțe organice cu rol deosebit de important în organism, hormonii acționează în doze extraordinar de mici. Și, ca să dăm numai un exemplu, este suficient să amintim că tiroxina — hormon secretat de glanda tiroidă — poate acționa în doze de 1/100 000 000 000 părți de lichid de irigație (sînge sau limfă).

Hormonii sînt, așadar, substanțe chimice organice secretate și eliberate în sînge de către glandele cu secreție internă. Cei 42 de hormoni ai organismului nostru sînt produși la femeie de circa 10 «mari centre», iar la bărbat numai de 9. Ambele sexe au ca «centri» de producție hormonală hipotalamusul, hipofiza, epifiza, tiroida, paratiroida, pancreasul, suprarenalele, mucoasa gastrointestinală și rinichii. La femeie, în plus trebuie să amintim ovarele și unitatea foetal-placentară, iar la bărbat gonadele-testiculele.

Efectele hormonilor se manifestă în mod electiv, fiind transportați de către sînge și limfă. Sistemul hormonal completează sistemul nervos în coordonarea activității miliardelor de celule dintr-un organism. Astfel, sistemul nervos poate fi comparat cu o rețea telegrafică, iar hormonii cu mesagerii care transmit poruncile diferitelor centre conducătoare.

De altfel, cele două sisteme lucrează prin «schimburi mutuale» în interacțiune. Glandele endocrine acționează prin hormonii lor asupra sistemului nervos, care, la rîndu-i, controlează cel puțin parțial secreția glandulară; pe lîngă aceasta, glandele par să fie chiar ele subordonate uneia dintre ele, și anume hipofizei, mica glandă bilobată, ascunsă sub baza creierului și care constituie centrul conducător al sistemului endocrin.

Să vedem ce reprezintă acești hormoni pentru organism.

De pildă, tiroida, glanda situată lîngă laringe, este indispensabilă pentru activitatea vitală normală a organismului, pentru funcționarea lui echilibrată.

Hormonul secretat de glanda tiroidă — tiroxina — pătrunde în sînge și este transportat în tot organismul. Ajungînd la diferite organe și țesuturi, stimulează activitatea acestora. Dacă hormonul este secretat în cantitate mai mare decît cea normală, activitatea organelor devine mai intensă, inima bate într-un ritm accelerat, sîngele circulă mai repede, temperatura este mai ridicată etc. Și invers, cînd glanda tiroidă secretă o cantitate insuficientă de hormon, se constată o slăbire, o încetinire a tuturor funcțiunilor organismului. S-au făcut experiențe pe animale pentru a se demonstra efectul acestei glande. De exemplu, la vîrsta de 3 săptămîni s-a extirpat glanda tiroidă unui cățel, iar fratelui său nu. După un an, cele două animale erau atît de diferite încît nimeni nu ar fi spus că s-au născut în același timp. Organismul lipsit de tiroxină era pitic, cu picioarele strîmbe, slab, cu craniul nedezvoltat.

Este foarte des amintită experiența cu mormolocii cărora li se adaugă în hrană bucățele de tiroidă proaspătă de vițel. Rezultatul? Transformarea prematură în broaște, înainte de a fi atins dimensiunile obișnuite. Deci broaște minuscule. Această experiență ne face să înțelegem de ce glanda tiroidă mai este denumită și «glanda dezvoltării», tiroxina contribuind la dezvoltarea organismului.

Dacă mormolocii abia ieșiți din ouă sînt hrăniți cu bucățele de timus (glandă care se găsește în cavitatea toracică, în spatele sternului), mormolocii vor crește de două ori mai repede! În schimb, transformarea lor în broască are loc într-un timp mult mai lung. Aceasta ne demonstrează că hormonul secretat de timus contribuie la creșterea animalului și, în opoziție cu hormonul glandei tiroide, încetinește întrucîtva dezvoltarea sa. De altfel, această «glandă a creșterii» după îndeplinirea menirii sale în organism începe să se reducă treptat pînă la dispariție.

Un hormon de importanță capitală este insulina. Insulina secretată de pancreasul intern asigură constanța procentului de glucoză din sînge. Fără insulină animalul moare.

Se vorbește adesea de volumul mic al glandelor cu secreție internă și de uriașul lor rol în organism. Un bun exemplu ni-l oferă hipofiza. Deși mare cît un bob de fasole, hormonii ei sînt esențiali pentru organism, în special în privința creșterii. Ea constituie un centru conducător al sistemului endocrin. Experimental s-a extirpat hipofiza unui cățel la vîrsta de două luni. Față de fratele său a rămas pitic, nedezvoltat fizic și lipsit de vioiciunea caracteristică acestor animale. La 14 luni avea numai 4 kg, pe cînd fratele său — cu hipofiza intactă — cîntărea 14 kg. Dar acesta este numai unul dintre aspecte.

Există și hormoni care, fără a fi vitali, sînt totuși foarte necesari. Printre aceștia se numără și hormonii sexuali — masculini și feminini. Diferența dintre efectele lor constă într-o serie de caracteristici exterioare, complementare. Dacă ne gîndim la lumea animalelor, vom găsi nenumărate exemple în care masculii au fie penajul mai bogat sau colorat (păunii, cocoșii etc.), fie blana mai bogată și aspectul mai viguros (de exemplu, leul), fie cîntecul mai melodios etc. Prin extirparea testiculelor sau a ovarelor se obțin indivizi care nu mai răspund caracteristicilor avute. Cocoșului căruia i s-au extirpat testiculele, de pildă, i se schimbă înfățișarea. Creasta lui roșie și gușa aproape dispar, penajul își pierde strălucirea. Mîndrul cocoș a devenit o modestă găină, care clocește ouă, păzește puii. Găina căreia i se grefează testicule capătă toate atributele externe, dar nu va putea fecunda găinile. După un timp, prin grefarea unor alte ovare și testicule, indivizii pot reveni la normal, așa cum au fost înainte de castrare.

Toate acestea ne demonstrează că indivizii datorează caracterele lor sexuale secundare hormonilor sexuali masculini și feminini. Cunoașterea acțiunii fiecărui hormon în parte, demonstrarea experimentală a acestui rol au dat posibilitatea de a se interveni în cazurile patologice. Astfel s-a ajuns la administrarea curentă a diferiților hormoni cu mult succes.

*Cocoș Leghorn transformat în găină după castrare și grefă de ovare*



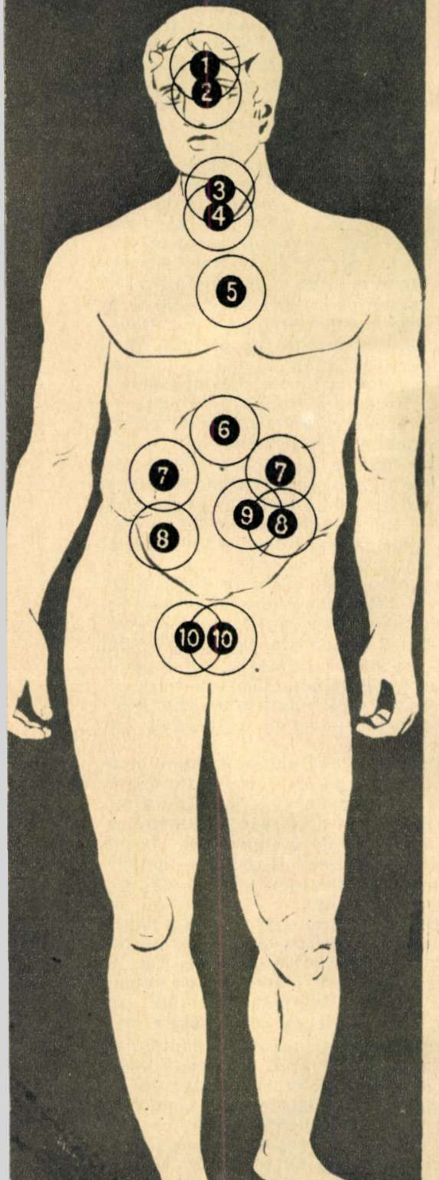
*Găină Leghorn transformată în cocoș după castrare și grefă de testicule*



S-au izolat și purificat hormonii antihipofizari, s-a sintetizat ocitonina, se prepara la scară industrială cea mai mare parte din hormonii sexuali și corticosuprarenali și, în special, insulina. Eficacitatea cortizonului în reumatism, anumite alergii ori dermatoze reprezintă numai cîteva dintre cuceririle recente.

Este adevărat că există tendința ca marele public să vadă în hormoni panaceul universal. Fără a fi un panaceu universal, infime cantități de hormoni rămîn totuși «marii» diriguitori ai organismului nostru.

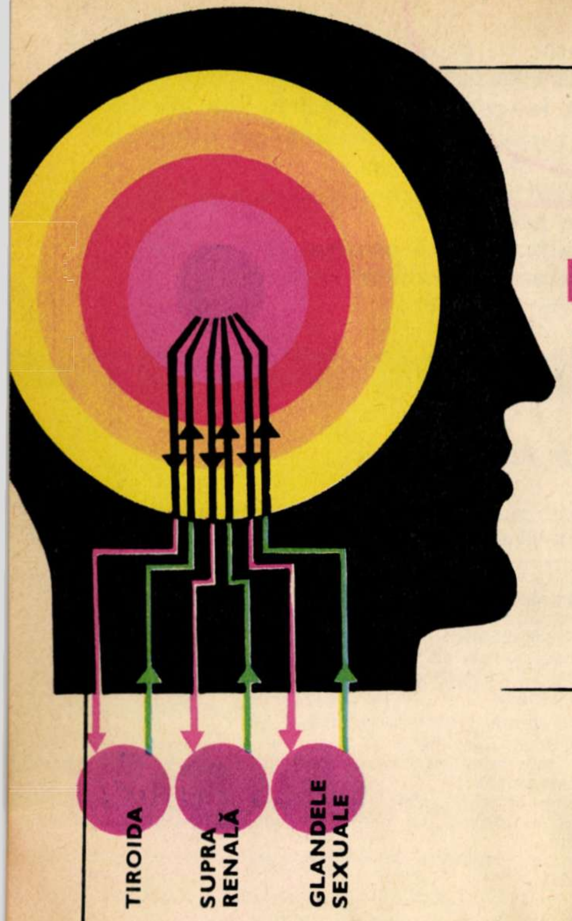
**■ Tiroxina, hormonul secretat de glanda tiroidă, acționează în doze de 1/100 000 000 000.**
**■ Hormonul feminin numit foliculină provoacă la șoarece starea de rut în doză de a zecea mia parte dintr-un miligram.**
**■ Insulina, hormonul extras din pancreas și-a cărui administrare în cazul hiperglicemiei diabetice e bine cunoscută, este foarte activă: 1 miligram de insulină cristalizată pură conține 25 de doze necesare pentru a scădea procentul de zahăr sanguin al unui iepure de la 1 la 0,4 grame pe litru.**




*Organismele bărbatului, femeii și copilului sînt dirijate în general de aceiași hormoni cu unele mici deosebiri; în schemă: 1 — epifiză; 2 — hipofiză; 3 — tiroidă; 4 — paratiroidă; 5 — timus; 6 — mucoasa stomacului; 7 — suprarenale; 8 — rinichi; 9 — pancreas; 10 — testicule (sau ovare).*

## HORMONII ȘI ACȚIUNEA LOR

| Hormonul | Originea | Acțiunea |
|---|---|---|
| Vasopresina | Hipotalamus Hipofiză | Mărește tensiunea arterială |
| Hormon antidiuretic | | Păstrează apa, face să se piardă sărurile |
| Ocitonina | | Stimulează uterul |
| Intermedina | | Înnegrește pielea |
| Hormon somatotrop | | Face să crească oasele și mușchii și influențează sinteza proteinelor |
| Corticostimulina | | Stimulează corticosuprarenalele |
| Hormonul tireotrop | | Stimulează tiroida |
| Hormonii gonadotropi | | La femei stimulează creșterea foliculului, la bărbat formarea spermatozoizilor |
| Hormon luteinisant | | La femei stimulează formarea corpului galben și secreția progesteronului. La bărbat stimulează producția androgenului |
| Prolactina | | Produce creșterea glandei mamare și începerea secreției laptelui |
| Melatonina | Epifiza | Albește pielea și reglează ritmul biologic |
| Tiroxina | Tiroida | Accelerează arderile celulare |
| Tirocalcitonina | | Scade procentul de calciu din sînge |
| Paratnormon | Paratiroida | Crește procentul de calciu din sînge |
| Insulina | Pancreas | Scade procentul de glucoză din sînge |
| Glucagon | | Crește procentul de zahăr din sînge |
| Adrenalina și Noradrenalina | Medulo-Suprarenala | Acționează asupra sistemului circulator, crește procentul de zahăr din sînge. Stimulează presiunea arterială. |
| Aldosteron | Cortico-Suprarenala | Controlează retenția de apă și a clorurii de sodiu și eliminarea potasiului |
| II Oxicorticoizi (cortisol) | | Reglează metabolismul zahărului și al proteinelor și grăsimilor, controlează imunitatea și rezistența la infecții |
| 17 cetosteroizi | | Virilizează, intervin în metabolismul proteinelor și echilibrul greutății |
| Hormoni androgeni (testosteron) | Gonade testicule | Dezvoltă aparatul reproducător mascul și caracterele sexuale secundare. Acțiuni anabolizante |
| Oestrogeni | Ovarele | Dezvoltă și controlează aparatul reproducător femel și caracterele sexuale secundare |
| Progesteronul corpului galben | | Secondează acțiunea oestrogenilor și pregătește uterul pentru dezvoltarea oului. |
| Androgenii stromei | | Acționează în asociere cu androgenii suprarenalelor |
| Relaxina | | Slăbește simfiza pubiană la naștere |
| Oestrogeni și progesteron | Unitatea foetal-placentară | Aceeași acțiune ca cea a hormonilor asemănători din ovare |
| Relaxina | | Idem |
| Hormon gonadotrop | | Aceeași acțiune ca cea a hipotalamusului hipofizei |
| Prolactina | | Idem |
| Secretina | Mucoasa stomacului | Stimulează pancreasul |
| Pancreozimina | | Idem |
| Gastrina | | Stimulează secreția acidă a stomacului |
| Enterogastron | | Controlează mobilitatea stomacului |
| Colecistochinina | | Contractă și evacuează vezicula biliară |
| Angiotenstina | Rinichii | Antrenează secreția aldosteronei și ridică tensiunea arterială |
| Prostaglandina | | Scade tensiunea arterială |




# INFORMAȚIA ENDOCRINĂ

# SUB CONTROL CIBERNETIC

**Dr. B. IONESCU**
**Institutul de Endocrinologie**

De la apariție și pînă la dispariția sa, organismul este guvernat de hormoni. Ei sînt factorii care patronează metabolismul, creșterea, sexualizarea și chiar inteligența și comportamentul. Ar fi greșit însă să credem că rolul lor este numai general. Prin hormoni, claviatura genetică a organismului pune în valoare acele potențialități care realizează particularitățile fiecărui individ în parte. Am putea spune, fără a greși, că fiecare dintre noi reprezintă nu numai o individualitate genetică, dar și una hormonală.

Una dintre principalele particularități ale organismului viu este ritmicitatea: un anumit ritm de creștere, de dezvoltare, de absorbție și excreție, de asimilație și dezasimilație, de funcție a cordului, a respirației etc. Respectarea ritmurilor, viteza lor de desfășurare în timp, menținerea homeostazei funcționale a sistemelor și umorilor sînt, de asemenea, dependente de hormoni. De calitatea și cantitatea acestora depind deci buna funcționare a organismului și adaptarea acestuia la condițiile mereu schimbătoare de mediu. Așadar, mixtura hormonală a organismului este într-o permanentă variație adaptativă, variație cuprinsă între anumite limite stabilite pe parcursul evoluției istorice a speciei.

Modul în care organismul reușește să realizeze homeostazia hormonală, de care depinde homeostazia întregului organism, a constituit mult timp un mister. Se știe că principalii hormoni sînt secretați de țesuturi specializate — glandele endocrine. Fiecare glandă endocrină secretă unul sau mai mulți hormoni și, deși fiecare hormon are o anumită acțiune, efectele lor sînt uneori în nonsens, alteori antagonice. Rezultatul acestei interferențe, în mod normal, este armonic. De exemplu, creșterea osului este stimulată, în principal, de hormonul somatotrop și blocată de hormonii gonadici; la fel, menținerea constantă a glicemiei este rezultatul interferenței dintre hormonii hiperglicemianți (glucagonul hormonii tiroidieni, hormonii glucocorticoizi și catecolaminici) și hormonii hipoglicemianți (insulina, hormonii gonadici).

Mult timp s-a considerat că glandele endocrine se bucură de autonomie funcțională. Firește, această concepție era greu să interpreteze modul de adaptare funcțională a glandei și cu atît mai puțin de adaptare a mai multor glande (unele sinergice, altele antagonice) în vederea realizării unei funcțiuni.

Descoperirea faptului că hipofiza secretă hormonii necesari funcționării unor glande endocrine (tiroida, corticosuprarenala, gonadele) a însemnat un important progres în înțelegerea fenomenelor de reglare a organismului. Hipofiza, pentru glandele subordonate ei, devenea un adevărat «șef de orchestră», care «dirija» funcțiunea fiecăreia în parte. Mai mult, ea apărea ca un dispozitiv central, concentrînd într-un singur organ funcția mai multor glande endocrine. Acum era ușor de înțeles că la nivelul său se putea realiza coordonarea funcțională a glandelor dependente.

Dar cunoștințele asupra funcționalității endocrine au progresat necontenit, și astăzi sîntem în posesia unor date care ne permit să realizăm modele întru totul satisfăcătoare cu privire la reglajul funcțional al glandelor endocrine. Astăzi știm că fiecare glandă endocrină aparține unui sistem funcțional propriu capabil să regleze adaptiv funcția glandei respective și că toate sistemele endocrine sînt cuplate între ele într-un agregat complex, care, la rîndul lui, poate fi conectat cu alte funcțiuni neendocrine ale organismului. În felul acesta apare clară integrarea părților componente ale organismului într-un tot funcțional armonic.

În concepția actuală, glandele endocrine — în afară de hipofiză, care are o poziție particulară — nu sînt decît elementele — dispozitivele — «de eficiență» ale unui sistem uneori foarte complex. Informația de funcție endocrină este un dat genetic elaborat de anumite structuri ale hipotalamusului, această regiune situată la baza creierului, așa-numitul «hipotalamus endocrin». Această informație devine efectorie la nivelul țesuturilor sau metaboliților, «receptorii» informației endocrine. În drumul său de la centrul de elaborare și pînă la receptor, informația endocrină este purtată de mesageri foarte diferiți, pe canale diferite și uneori parcurge mai multe dispozitive, la nivelul cărora este stocată sau intensificată. De pildă, informația «tiroidiană», elaborată de un anumit centru hipotalamic, este purtată de un mesager specific (releasing-factor) tiroidian la nivelul «hipofizei tireotrope», unde este preluată de un alt mesager, hormonul tireotrop, și, prin intermediul circulației generale, ajunge la tiroidă, unde din nou este transferată pe un alt mesager, hormonii tiroidieni, care, tot prin intermediul circulației generale, o vehiculează la nivelul receptorilor. Numai hormonii tiroidieni sînt recunoscuți de către receptori ca purtători ai informației tiroidiene. Receptorii traduc informația și o exprimă în concret printr-un anumit efect, efectul tiroidian. Fenomenele se petrec asemănător pentru corticosuprarenală și gonade. Pentru alte glande endocrine (pancreas, medulosuprarenală), lucrurile sînt mai simple. Din centrii hipotalamici de elaborare a informației respective, informația este transmisă direct glandei.

Așadar, hipotalamusul este centrul de elaborare a informației endocrine. Intensitatea informației este dependentă de starea sa funcțională și aceasta, la rîndul ei, de excitanții pe care-i primește din mediul extern sau intern. Fluctuațiile sale funcționale vor fi fatal repercutate și asupra glandelor endocrine, instalînd dezordinea lor funcțională.

Homeostazia endocrină se menține însă prin capacitatea pe care o au hormonii glandelor subordonate funcțional de a inhiba — atunci cînd depășesc o anumită limită — dispozitivele de comandă. Acest sistem de reglaj prin feed-back negativ este cel mai răspîndit în sistemul endocrin. Uneori el este instituit nu de hormon, ci de metabolitul controlat, de exemplu hipotalamusul pancreatotrop este reglat nu de insulinemie, ci de valorile glicemiei. Dar în afara acestui sistem cibernetic de reglaj există și alte sisteme asemănătoare, de exemplu, reglajul de tip «termostat» etc.

Situarea centrilor de elaborare a informațiilor endocrine la nivelul hipotalamusului face posibilă conexarea lor în cele mai variate modalități. În felul acesta se stabilește o circulație continuă a informației în întreg sistemul endocrin. Deoarece tot la nivelul hipotalamusului sînt situați și centrii metabolici, și cei vegetativi, există posibilitatea ca circulația informațională din sistemul endocrin să fie transmisă și acestor centri și invers. Hipotalamusul este deci nu numai un centru de comandă și control, dar este și un adevărat centru de dispecerat, organizînd circulația informației în întregul organism și asigurînd prin participare complexă funcționalitatea normală a organismului.

# MASCUL și FEMELĂ, FORMULE BIOCHIMICE DIFERITE!

**Dr. C. MAXIMILIAN**
**Institutul de endocrinologie**

S-a spus cîndva că dintre toate deosebirile între un bărbat și o femeie mai evidente sînt cele sexuale. Am putea adăuga că sînt și cele mai durabile. Din momentul concepției și pînă la moarte, un individ rămîne expresia structurii sale cromozomiale. Așa se întîmplă în imensa majoritate a cazurilor. Din cînd în cînd însă, definirea sexului devine o problemă insolvabilă. Trebuie să decidem dacă un copil cu anomalii ale organelor genitale este băiat sau fată și, dacă se poate, să stabilim și cauza. Sau, pusă altfel problema, odată stabilit genetic sexul poate fi modificat sau nu?

Mai înainte de a răspunde la această întrebare trebuie spus că sexul poate fi stabilit pe criterii diverse; cromozomial un individ poate fi bărbat sau femeie indiferent de înfățișarea lui exterioară, dar se poate face abstracție de structura celor doi cromozomi de sex și un individ poate fi considerat bărbat sau femeie după felul gonadelor sau al organelor sale genitale. De obicei există o concordanță între aceste criterii. Dar nu rareori apare o discordanță între aceste elemente. Biologia umană cunoaște multe femei aparent «normale» cu testicule normale și excepțional de rari bărbați aparent «normali» cu ovare și uter.

Foarte mult timp, medicina a considerat asemenea accidente simple curiozități extrem de rare și de neînțeles. În realitate nu sînt prea rare și explicația lor ne permite să înțelegem mai bine diferențierea sexuală, proces esențial pentru evoluție.

Modificarea sexului nu este o problemă extrem de dificilă în condiții experimentale. Acum cîteva decenii, un embriolog francez, Jost, a avut ideea să scoată gonadele embrionilor și să vadă cum se realizează apoi diferențierea sexuală. Jost, și după el mulți alți experimentatori, folosind alte mijloace, au arătat că femela este sexul neutru și că un organism se va dezvolta ca atare ori de cîte ori dispar, la începutul vieții intrauterine, viitoarele gonade. În asemenea împrejurări nu are nici o importanță dacă ele trebuiau să fie ovare sau testicule. Apariția unui mascul normal este însă un proces activ. El implică existența unor testicule normale și structural, și funcțional, care să secrete substanțe masculinizante, și a unor organe care să răspundă adecvat. Cînd una dintre aceste condiții nu este îndeplinită, apare un intersexuat. Este suficient să lipsească o singură gonadă și, în absența ei, de partea respectivă se va dezvolta un tract genital feminin. De partea cealaltă, dacă testiculul este normal, se va diferenția un tract genital masculin.

Rolul masculizant al testiculului poate fi demonstrat și altfel. Unui embrion feminin de iepure i se grefează un testicul. Rezultatul va fi un intersexuat. Aceste legi sînt valabile și la om. Cînd din diverse cauze o gonadă dispare la începutul vieții intrauterine, de partea sa va fi un tract genital feminin.

S-a spus cîndva că orice medicament administrat unei mame în primele luni de sarcină constituie un experiment în teratologie. Biologia umană a avut ocazia să verifice de mai multe ori acest adevăr. Cîțiva hormoni androgeni și progestativele de sinteză — toți cu acțiune masculinizantă —, dacă sînt administrați mamei, tulbură dezvoltarea sexuală a embrionului feminin. Organele sale genitale, foarte sensibile la acțiunea unor hormoni, încep să se masculinizeze, și în locul unei fetițe normale se va naște un intersexuat. Rezultatul este același și în cazul în care embrionul este purtătorul unei mutații genice, care tulbură metabolismul hormonilor corticosuprarenali...

Această tulburare nu este foarte rară — se întîlnește o dată la cîteva mii de nou-născuți.

Foarte greu de înțeles sînt intersexualitățile familiale. Deseori presupunem doar că sînt ereditare. Una singură este cert ereditară și relativ frecventă, testiculul feminizant. Un ou cu cromozomii de sex (mascul) XY începe să se dezvolte și se dezvoltă normal deoarece are cromozomul **Y** și testicule care secretă hormoni androgeni. Dar cu toate acestea, în loc să apară un bărbat, va apare o femeie care nu se deosebește cu nimic de o femeie normală, aparent firește, deoarece este sterilă.

Explicația este simplă. Testiculul funcționează, dar, datorită unei mutații, organismul nu răspunde la androgeni. Și atunci tractul genital se dezvoltă pasiv feminin. La om multe intersexualități par să fie rezultatul unei anomalii cromozomiale. Oul fecundat are un cromozom în plus sau unul în minus sau — și mai frecvent — în cursul diviziunilor sale vor apare accidente de diviziune celulară și embrionul devine un mozaic cu linii celulare normale și anormale.

Un zigot XY începe să se dividă. În prima sau în diviziunile următoare are loc accidentul de diviziune: una dintre celulele fiice va avea, de pildă, un singur cromozom X, iar cealaltă un X și doiY. Toate celulele derivate din aceste celule vor fi anormale. Destinul viitoarelor gonade depinde de cromozomii de sex. Dacă, prin jocul întîmplării, una va fi XYY, ea va fi testicul. Un X este însă insuficient pentru edificarea unei gonade și în locul ei va rămîne un țesut nediferențiat, cu tract genital feminin. Unui mozaic cromozomial îi corespunde un «mozaic» gonadal.

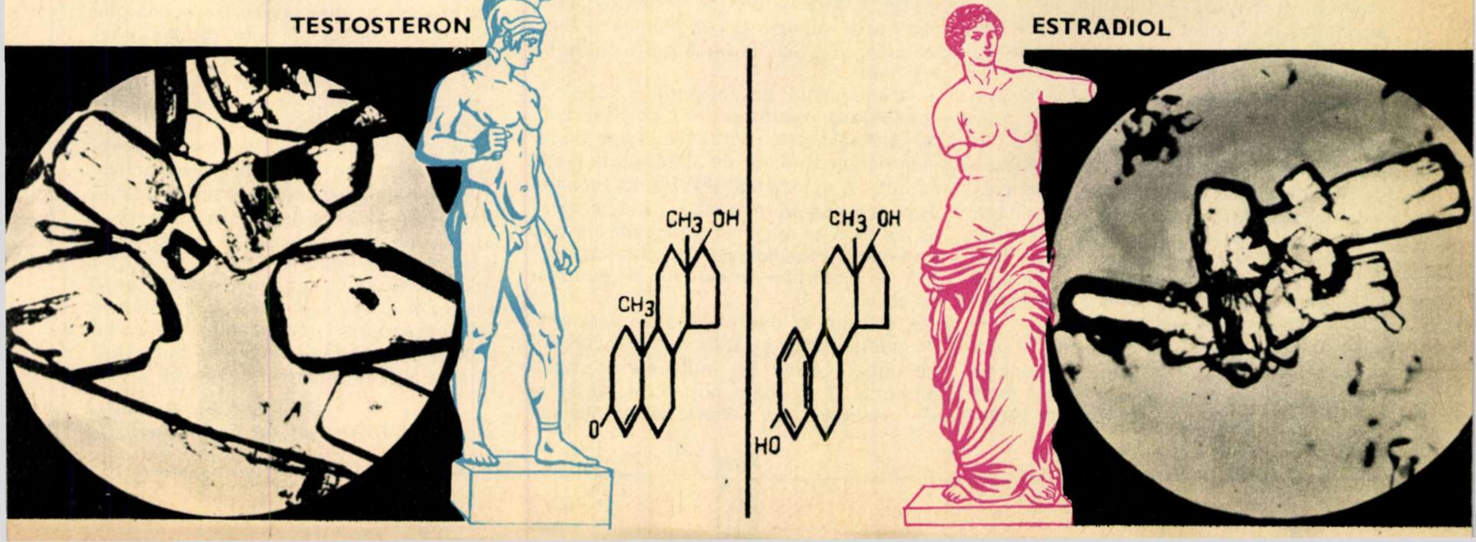
Există o mare diversitate de anomalii cromozomiale. Nu toate determină însă o intersexualitate, dar aproape toate antrenează o tulburare gonadală.

O problemă ciudată: transsexualismul și travestismul. Comportamentul sexual al speciei noastre cunoaște și bizare excepții. Dintre acestea, două sînt foarte rare și foarte greu de înțeles (firește, nu știm prea multe nici despre alte tulburări de comportament, dar transsexualismul este cel mai ciudat). Un copil normal după toate aparențele începe să manifeste o atitudine ciudată, care se accentuează cu timpul — nu-și mai recunoaște sexul, nu mai vrea să fie băiat sau fată, ci susține că aparține sexului opus. Și se comportă ca atare. Nu de puține ori caută pe toate căile posibile să obțină chirurgical și legal schimbarea sexului. Nu de puține ori, aceasta este singura soluție de a rezolva o problemă deosebit de complicată.

Cauza rămîne obscură — poate o tulburare hormonală, poate o tulburare biochimică oarecare care modifică comportamentul.

(CONTINUARE ÎN PAG. 54)

*Hormonii sexuali diferențiază cele două sexe în ceea ce privește caracterele secundare.*





# miracolul adolescenței

Diferențierea sexuală — începută încă din viața intrauterină — trece prin cîteva etape importante. Dintre acestea, esențiale în ceea ce privește mecanismul de desăvîrșire a trecerii copilului la vîrsta adultă sînt epoca pubertății și cea imediat următoare ei, a adolescenței.

Glandele sexuale sînt practic nedezvoltate și inactive în timpul copilăriei. În jurul vîrstei de 12 ani la fete și 13—14 ani la băieți, o serie de secreții hormonale încep să crească — glandele respective (hipofiză, ovare, testicule, suprarenale) devin mult mai active, determinînd o transformare complexă a organismului. Vizibile sînt creșterea taliei și dezvoltarea caracterelor sexuale, care diferențiază cele două sexe, ambele modificări constituind trăsături definitorii ale perioadei pubertare. Modificările ce survin sînt însă mult mai profunde și se continuă și în perioada imediat următoare a adolescenței, ducînd la formarea individului adult, apt pentru reproducere și cu trăsături fizice și psihice bine conturate — în ultimă fază, la crearea personalității.

Limitele acestei perioade sînt variabile, ele terminîndu-se între 16 și 19 ani (în general mai devreme la fete, la care ritmul de maturizare este mai rapid). Un rol preponderent au în această epocă hormonii — substanțe chimice active eliberate în sînge de către celulele glandelor cu secreție internă și răspîndite pe calea circulației sanguine în întregul organism. Există un sistem hormonal masculizant, care cuprinde testosteronul, secretat de testicule, ca hormon cu rol dominant, hormonii glandelor corticosuprarenale și hormonii hipofizari ca hormoni asociați, activitatea lor ducînd la definirea unui individ cu trăsături caracteristice masculine. În afară de acesta, există sistemul hormonal feminizant, în care au rol dominant hormonii ovarieni (foliculina și progesterona), la care se asociază hormonii hipofizari, suprarenali, tiroidieni. Rezultatul activității acestor hormoni este apariția trăsăturilor caracteristice feminine.

Această diferențiere nu este absolută, ambele sisteme existînd atît la bărbați cît și la femei. Rolul dominant îl are însă hormonul sexual caracteristic (testosteron ori foliculină), care determină evoluția către maturizarea sexuală masculină sau feminină. Prin maturare sexuală se înțelege, pe de o parte, producerea de către glandele sexuale a celulelor germinative (ovule și spermatozoizi) — fapt care duce la apariția menstrei la fată și a ejaculării la băiat —, pe de altă parte, secreția de hormoni sexuali, datorită cărora vor avea loc dezvoltarea glandelor mamare la fată, apariția părului facial și îngroșarea vocii la băiat etc.

Paralel cu aceste modificări au loc procese de creștere și modelare a organismului, precum și procese de maturare psihică și intelectuală.

Există variații în apariția, intensitatea, durata pubertății care țin de factori de mediu, climă, alimentație, condiții de viață, factori genetici-ereditari, social-economici etc. Este cunoscut faptul că pubertatea este mai timpurie în țările sudice, la copiii crescuți în oraș, la cei cu condiții de viață mai bune. Datorită tuturor transformărilor profunde care au loc în organism, pubertatea și adolescența au ca trăsătură principală o mare instabilitate, reactivitate și receptivitate. Fiind o perioadă de tranziție, mai dificilă, în care individul nu mai este copil, dar nici adult adevărat (vîrsta ingrată, cum a fost numită pe bună dreptate), necesită o supraveghere atentă, deoarece de orientarea dată în această epocă depind evoluția ulterioară a individului și echilibrul său. Conturarea personalității se manifestă uneori prin tendințe de exagerare, atitudini de opoziție, sensibilitate crescută, tulburări de comportament de diferite grade, care duc la conflict cu familia, cu profesorii, cu adulții din jur.

Paralel cu dezvoltarea genitală se produce și erotizarea centrilor nervoși, care face să apară atracția pentru sexul opus.

Foarte frecvent are loc un decalaj între maturarea sexuală și cea psihică și intelectuală, acestea din urmă producîndu-se mai lent.

Adolescentul are deseori o judecată copilăroasă, controlul său cortical este mai slab. Acesta este motivul pentru care majoritatea studiilor de specialitate recomandă ca activitatea sexuală să înceapă după terminarea maturației psihice, funcția sexuală la om fiind deosebită de cea a animalelor tocmai prin participarea afectivă și controlul conștient al scoarței cerebrale.

Preocuparea pentru sfîrșitul perioadei de adolescență și atingerea echilibrului perioadei adulte se întîlnește în toate timpurile și la toate popoarele. O serie de ceremonii de inițiere, de probe de voință și curaj la care erau supuși adolescenții erau destinate tocmai verificării trecerii de la copilărie la maturitate.

Legile moderne fixează majoratul la 18 ani, moment care coincide cu terminarea perioadei de adolescență.

Există cazuri în care pubertatea apare prea devreme (pubertatea precoce) sau prea tîrziu (pubertatea întîrziată). Pe lîngă pericolul închiderii cartilagiilor de creștere, cu stagnarea consecutivă a creșterii, pubertatea precoce este însoțită deseori de tulburări mari de comportament datorate maturizării inegale a centrilor nervoși.

Tot lipsa de maturitate nervoasă explică și apariția așa-numitelor «devieri» sexuale, în care dispare interesul normal pentru sexul opus. Homosexualitatea, autosexualitatea (autosatisfacerea sexuală) sînt tulburări cu caracter tranzitoriu, dar care prezintă pericolul de permanentizare dacă nu se intervine la timp (în general este mai ușor să fie prevenite decît tratate ulterior).

Pubertatea întîrziată are ca primă consecință creșterea exagerată în înălțime, precum și o serie de alte tulburări ce se pot corecta printr-un tratament adecvat aplicat la timp.

O altă problemă de actualitate o constituie excesul de erotizare (literatură, filme, spectacole diverse legate de visele de noapte etc.) al epocii moderne, de care adolescenții nu pot fi feriți și care are deseori o influență negativă asupra lor. La aceasta contribuie și ideea greșită că începerea timpurie a vieții sexuale duce la echilibrare și la rezolvarea tuturor problemelor pubertății. Tineretul trebuie educat în sensul unei canalizări a energiei spre sport, lecturi potrivite, muncă creatoare, activitate intelectuală etc., arătîndu-i-se că omul civilizat își poate domina instinctele și controla în mod conștient manifestările biologice.

Cei ce se ocupă de educarea adolescenților, precum și familiile respective, au nevoie de foarte multă înțelegere și de tact pentru a cîștiga încrederea tinerilor — adesea refractari la orice fel de sfaturi — și a-i dirija în mod inteligent, pentru a-i ajuta să treacă cu bine mare furtunoasă a «vîrstei critice». În cazurile mai dificile este necesară și părerea unui medic de specialitate (endocrinolog sau psihiatru), care va indica tratamentul necesar.

**Dr. NATALIA ALBU**
**Institutul de Endocrinologie**

# LUNA, UN CORP MORT!

Analiza rocilor lunare aduse de cosmonauții de pe «Apollo»-11 și 12 ne oferă o adevărată retrospectivă a istoriei Selenei. Una după alta, multe dintre ipotezele formulate pînă la aselenizare cad în urma dovezilor aduse «de la fața locului». Astfel, ipoteza după care Luna s-ar fi desprins din Pămînt nu mai are fundamentare. Daca Luna s-ar fi desprins din Pămînt, atunci, conform analizelor chimice ale rocilor terestre și selenare, procesul s-ar fi petrecut înaintea formării rocilor. Dar vîrsta rocilor selenare este foarte apropiată de vîrsta Pămîntului. Deci, pentru perioada presupusei desprinderi ar rămîne timp foarte puțin. Și ipoteza că aceste roci s-ar fi format pe o Lună care nu era încă «captată» de Pămînt rămîne sub semnul întrebării, deoarece, prin captare, Luna ar fi pierdut o cantitate foarte mare de energie. O simplă apropiere nu înseamnă încă captare, este necesară și o frînare, care ar fi putut fi determinată de ciocniri cu meteoriți sau cu norii de materie din jurul străvechiului Pămînt.

Fără îndoială este o problemă foarte importantă dacă suprafața Selenei este de origine vulcanică sau s-a format prin impacturi meteoritice. În această privință, studiile profesorului de mineralogie dr. Wolf von Engelhardt de la Tübingen au avut un rol foarte important. Profesorul von Engelhardt și colaboratorii săi au o metodă specială «de a răsfoi jurnalul Selenei». Ei caută schimbările care ar fi putut interveni în interiorul rocilor datorită bombardamentului meteoritic, prin acțiunea undelor de șoc, care se manifestă prin creșteri instantanee ale temperaturii și presiunii. La o ciocnire cu viteza de 70 km/sec. se degajă o cantitate enormă de energie, care se poate calcula înmulțind jumătatea masei cu pătratul vitezei. Procesul este legat de presiuni care, în anumite împrejurări, ajung pînă la zeci de mii de atmosfere și se extind în interiorul corpului ceresc. Presiunile maxime pot schimba ordinea moleculelor din rocă, determinînd, de pildă, formarea diamantelor artificiale din grafit sau a cezitului din cuarț, rocă care pe Terra se găsește doar în apropierea craterelor formate prin ciocnire cu meteoriți.

Cratere de meteoriți există și pe Pămînt. Craterul circular Nördlinger Ries, între Bavaria și Württenberg, constituie un exemplu concludent. Rocile întîlnite aici demonstrează schimbările determinate de catastrofe meteoritice, iar concluziile analizelor lor se pot aplica și în cercetarea eșantioanelor selenare.

Majoritatea eșantioanelor lunare se aseamănă cu bazaltul terestru, o rocă vulcanică, densă, de culoare întunecată pînă la negru, formată dintr-o masă incandescentă. Componente importante ale bazaltului sînt silicații, în special cei din grupele feldspat, olivin, hornblendă, la care se adaugă magnetita.

În eșantioanele aduse din Marea Liniștii, conținutul de ilmenit, un minereu de fier și titan, care se compune din oxid de fier și bioxid de titan, cu un adaos de hematit izomorf, este foarte mare. Denumirea acestei roci, a cărei prezență pe Terra este accidentală, a fost dată după lacul siberian Ilmen, unde s-a descoperit pentru prima dată.

Bineînțeles, nu se poate considera «bazaltul» ca o noțiune generală. Mineralele din care se compune oscilează ca frecvență chiar și pe Terra, așa că n-ar fi un miracol dacă Luna ne-ar oferi o nouă variantă a acestei roci. Mineralele cele mai des întîlnite în bazaltul selenar sînt grupele de feldspat (cele formate din alumină și acid silicic), și în mod special feldspat de calciu și sodiu, un amestec din silicat de natriu și aluminiu și silicat de calciu și aluminiu.

Profesorul von Engelhardt este de părere că platourile mai luminoase ale Lunii se deosebesc de mările lunare mai întunecate datorită cantității mai mari de silicat de calciu și aluminiu, denumit și anorthită, pe care o cuprind. Pînă în prezent, în eșantioanele selenare nu s-a găsit nici cuarț și nici forma lui de presiune maximă, cezitul. Dar profesorul Engelhardt și colaboratorii săi au putut dovedi existența în feldspat a unor deformări caracteristice, care dovedesc influența presiunilor maxime, determinate de undele de șoc. Astfel, s-a constatat că meteoriții care au căzut pe Lună în decursul istoriei au avut mărimea unor planetoizi (planete mici); această constatare poate avea o importanță deosebită pentru istoria formării Selenei. Prin aceasta s-a putut stabili cu precizie că impactul meteoritic a jucat un rol important în formarea structurii actuale a suprafețelor lunare. Bineînțeles, pe lîngă aceasta s-au putut stabili și influențele vulcanice. Mineralogii de la Tübingen sînt convinși că bazaltul lunar provine de pe fundul mărilor lunare, iar sfărîmăturile de rocă trebuie considerate ca rezultat al eroziunii și al altor factori externi. Părerea profesorului von Engelhardt este că de cel puțin un milion de ani în regiunea Mării Liniștii a existat într-adevăr o liniște deplină.

Asta ar dovedi că azi Luna este într-adevăr un corp «mort», unde schimbările apar doar la suprafață, ca, de exemplu, urmele pașilor astronauților. Urmele lăsate de primii oameni pe Lună se vor păstra pentru următoarele milioane de ani dacă Marea Liniștii nu va fi «agitată» de influențe exterioare.

*(După „HOBBY")*



MICRO PORTRET

# GHEORGHE CARTIANU

În lumea contemporană a tehnicii, electronica și radiotehnica sînt două discipline de avangardă, ele contribuind multilateral la dezvoltarea unei economii moderne, la ridicarea gradului de civilizație al societății. În țara noastră unul din creatorii școlii de electronică și radiotehnică este profesorul Gheorghe Cartianu, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România. Grație amplei sale activități didactice și științifice, reflectată în numeroase publicații românești și străine, el s-a făcut cunoscut printre specialiștii cei mai de seamă din aceste domenii.

Născut în orășelul moldovenesc Borca, din județul Neamț, Gh. Cartianu și-a făcut studiile secundare la Bacău, continuînd la București cursurile Școlii politehnice, secția de electromecanică; în același timp a urmat și Facultatea de matematică. În 1933 obține diploma de inginer, după care este angajat la Societatea de radiodifuziune, unde activează pînă în 1934, cînd este numit asistent la Școala politehnică din București pentru cursurile de «Geometrie descriptivă» și «Matematici speciale» ținute de profesorul Ernest Abason. Totodată el este numit asistent și la cursul de radiocomunicații, proaspăt creat de către profesorul Tudor Tănăsescu. De altfel, aceste două direcții constituie primii săi pași nu numai în cariera didactică, ci și în cea științifică. Începînd cu anul 1937 el, continuă singur cursul de radiocomunicații, iar între anii 1947 și 1952 activează la Școala politehnică din București, facultatea de electronică, secția de radiocomunicații, si apoi la facultatea de electronică și telecomunicații. În acest timp el ține cursurile de «Aparate și instalații de radiotehnică», «Radiocomunicații», «Linii și antene» și «Electronică». De asemenea, începînd din 1952, el predă «Bazele radiotehnicii» la facultatea de electronică și telecomunicații a Institutului politehnic «Gheorghe Gheorghiu-Dej». În colaborare cu profesorii Iancu Constantinescu și Tudor Tănăsescu, pune astfel bazele învățămîntului de radiotehnică și electronică în țara noastră, contribuind la educarea a peste 30 de promoții de ingineri.

Paralel cu imensa activitate didactică, Gheorghe Cartianu desfășoară o vastă muncă în domeniul tehnicii și în cercetare. Astfel el contribuie la realizarea a diverse instalații radiotehnice și a numeroase aparate electronice. De exemplu, în 1952 el conduce un colectiv al Institutului de cercetări electronice în vederea construirii stației de emisie și a unui radioreleu de unde metrice. Sintetizînd, putem spune că activitatea științifică a acestui eminent om de știință cuprinde următoarele domenii: stabilitatea sistemelor electronice lineare și nelineare; modulația de frecvență; sinteza rețelelor electrice în domeniul frecvenței și timpului și sistemele de comunicații de mare eficacitate de tipul radioreleelor.

Se înțelege că în spațiul rezervat rubricii de față nu putem nici măcar aminti cele mai importante lucrări din fiecare domeniu în parte. De aceea ținem să subliniem numai lucrările științifice privind modulația de frecvență, care au nu numai un caracter de studiu teoretic, ci și unul experimental. O parte dintre aceste studii au fost publicate în revistele științifice, în timp ce altele au fost prezentate pentru prima oară în apreciatul tratat «Modulația de frecvență», apărut în două ediții românești, două sovietice, una maghiară și o ediție franceză. Cele mai importante contribuții în acest domeniu sînt: stabilirea unei teorii generale privind generarea oscilațiilor modulate în frecvență; modulatoarele de fază; sistemul de modulare de fază în cascadă; o nouă soluție a ecuației diferențiale a oscilației modulată în frecvență; dezvoltarea unei metode de calcul a factorului de distorsiune pentru micile distorsiuni în modulația de frecvență; studiul și calculul discriminatorilor de fază. Aceste contribuții personale formează de altfel miezul principal al tratatului mai sus amintit.

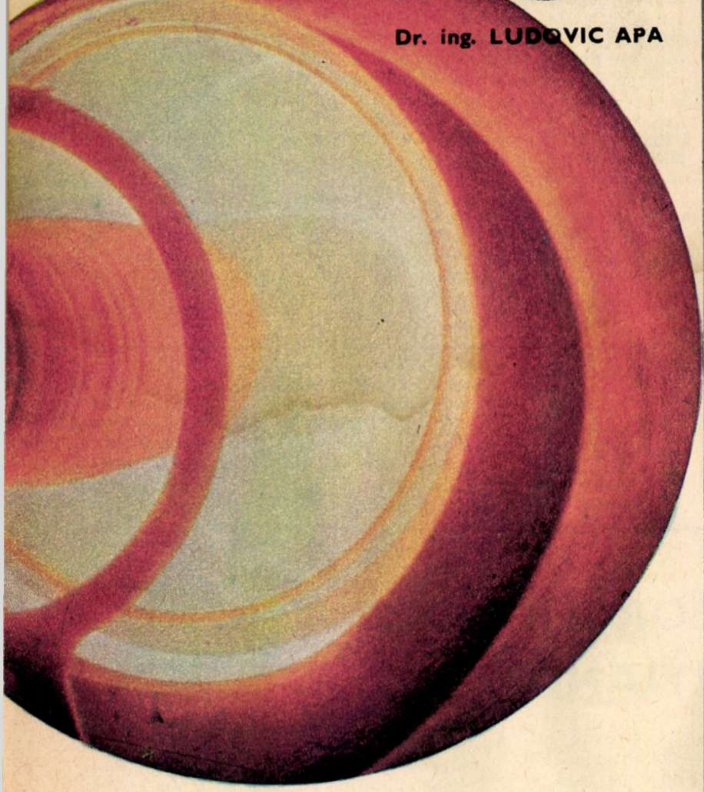
Remarcabile se dovedesc și cercetările științifice realizate în domenii conexe, cum ar fi cibernetica sau tehnologia, care au condus la numeroase realizări practice atît de necesare dezvoltării industriale a țării noastre.

**ION VĂDUVA-POENARU**

UN PROCEDEU
CU MARI PERSPECTIVE
PENTRU
ÎMBUNĂTĂȚIREA CALITĂȚII
OȚELURILOR

# retopirea oțelului în vid

Dr. ing. LUDOVIC APA



**Dezvoltarea tehnicii moderne,** apariția erei spațiale au necesitat **îmbunătățirea considerabilă a calității oțelurilor și a diferitelor aliaje — în direcția asigurării omogenității și a unor proprietăți fizice-mecanice deosebite, precum și a creșterii durabilității în serviciu a diverselor piese confecționate din oțel. Dintre procedeele menite să îmbunătățească substanțial calitatea oțelurilor și care s-au extins rapid în ultimii ani în tehnica mondială s-au evidențiat cele legate de utilizarea vidului.**

Folosirea vidului în tehnica elaborării oțelurilor poate avea loc fie după evacuarea oțelului din cuptor în oală, fie chiar în cuptor în timpul topirii oțelului. În primul caz, topirea oțelului se face după metodele clasice în cuptoare electrice cu arc sau cu inducție, iar vidul care se aplică după evacuare este de ordinul a 0,5—1 mm coloană de mercur. La retopirea în vid, deci în cazul aplicării vidului direct în cuptor, presiunea de lucru este cu mult mai mică (0,01...0,0001 mm coloană de mercur), iar degazarea oțelului este mai avansată. În aceste condiții, folosind vidul înaintat, retopirea oțelului se poate face în cuptorul cu inducție, în cuptorul cu arc, cu electrod consumabil și în cuptorul cu fascicul de electroni.

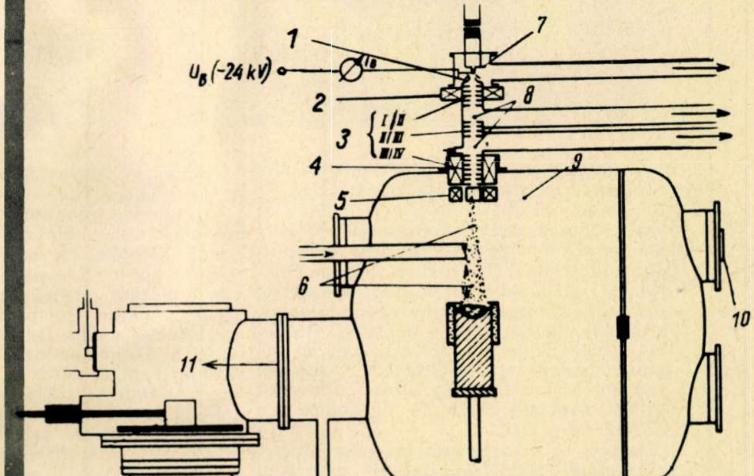
## GAZELE — DUȘMANUL INTERN AL OȚELULUI

Instalația de retopire a oțelului în cuptorul cu inducție se află într-o încăpere ermetic închisă în care se face vid, diversele manipulări (adaose de materiale, turnarea în lingotieră etc.) fiind dirijate din afară. La celelalte două procedee, drumul este mai complicat, dar și rezultatele sînt mai bune. Înainte de a le descrie, să vedem însă ce legătură este între vid și calitatea oțelurilor.

Se știe că gazele, în special hidrogenul, oxigenul și azotul, pătrund în oțel în timpul elaborării. Ele se găsesc în baia metalică atît în stare dizolvată (de exemplu, hidrogenul) cît și în stare de combinații chimice (oxizi, nitruri etc.). Solubilitatea gazelor la răcirea oțelului lichid și mai ales la solidificarea acestuia se micșorează sensibil. Gazele care se degajă sînt prinse în oțelul solidificat, formînd aici o serie de discontinuități și de crăpături ale masei metalice, creînd tensiuni interne foarte mari. Este bine cunoscut de oțelari un defect des întîlnit la unele oțeluri, mai ales la cele aliate, numit «fulgi», care se manifestă printr-o zonă de crăpături foarte fine și este atribuit conținutului ridicat de hidrogen. Alte gaze se găsesc în oțel mai ales sub formă de combinații chimice: oxigenul formează oxizi de fier, mangan, siliciu, aluminiu; azotul constituie nitruri de fier, de crom etc. Aceste combinații formează la solidificare incluziuni nemetalice în oțel (incluziuni endogene), care, de asemenea, influențează defavorabil proprietățile mecanice ale oțelului.

Diminuarea cît mai avansată a conținutului de gaze, oricare ar fi forma sub care acestea se găsesc în oțel, contribuie deci la o substanțială îmbunătățire a acestuia. Tocmai în acest sens acționează vidul, deoarece presiunea foarte redusă din spațiul de lucru favorizează degajarea intensă a gazelor aflate în oțel.

*Bombardamentul cu electroni este folosit la cuptoarele cu mai multe camere de lucru, din care una este arătată schematic în ilustrația de jos: 1 — emițător de electroni; 2 — lentilă magnetică; 3 — sistem de orificii; 4 — lentilă magnetică; 5 — deviator magnetic; 6 — fascicul de electroni; 7 — cameră de emisie; 8 — cameră intermediară; 9 — spațiu de topire; 10 — fereastră vizoare; 11 — spre pompa de vid.*
*Alături, vedere de ansamblu a unei asemenea instalații.*



## ELECTRODUL CONSUMABIL, SURSĂ DE OŢEL PUR

Retopirea cu arc, în vid, cu electrod consumabil se aplică pe o scară destul de largă. După unele date statistice, numai în S.U.A. producţia de oţel realizată prin acest procedeu a crescut în perioada 1960—1965 de la cca. 50 000 t/an la peste 200 000 t/an.

Ca principiu, metoda este relativ simplă (fig. 1). Din oţelul care urmează a fi retopit se confecţionează prin turnare sau forjare o bară de secţiune circulară. Această bară este electrodul care se supune retopirii şi care în acelaşi timp constituie un pol al arcului voltaic (de obicei, catodul). Anodul îl formează însăşi baia metalică (la începutul topirii se aşază pe fundul creuzetului o placă din acelaşi oţel). În funcţie de diametrul electrodului şi al creuzetului (deci de mărimea instalaţiei) se lucrează cu intensităţi de curent de la 3 şi pînă la 20 kA, la tensiuni de 20—40 V.

În condiţiile vidului înaintat (0,01...0,001 mm coloană de mercur), electronii proveniţi din catod se ciocnesc cu vaporii metalici şi produc ionizarea acestora. Ionii pozitivi, izbind continuu catodul (electrodul consumabil), produc încălzirea părţii frontale pînă la temperatura de topire. Se formează astfel o peliculă de metal lichid ce se adună în picături care cad în baie, trecînd prin plasma fierbinte a arcului.

În aceste condiţii (presiune scăzută şi topire picătură cu picătură) se realizează o degazare intensă a oţelului. Astfel, conţinutul de hidrogen scade de la cca. 0,0006 la 0,0002, cel de oxigen scade de la 0,004—0,007%, la 0,001...0,002%, iar conţinutul de azot de la 0,009 la 0,007%. Conţinuturile de gaze în oţel, astfel realizate, sînt în general sub limitele permise, chiar şi pentru cele mai pretenţioase oţeluri.

Prin alegerea intensităţii de curent potrivite se poate influenţa viteza de solidificare în sensul dorit, asigurîndu-se astfel o structură cristalină a lingoului corespunzătoare mărcii de oţel prelucrat. Procedeul este utilizat la fabricarea unor mărci de oţeluri aliate, destinate diverselor piese forjate pretenţioase (piese de turbină, cilindri mari de laminor etc.), a unor sortimente de oţeluri inoxidabile şi refractare, oţeluri de rulmenţi, diverse oţeluri de scule şi matriţe etc.

## BOMBARDAMENT... CU FASCICUL DE ELECTRONI

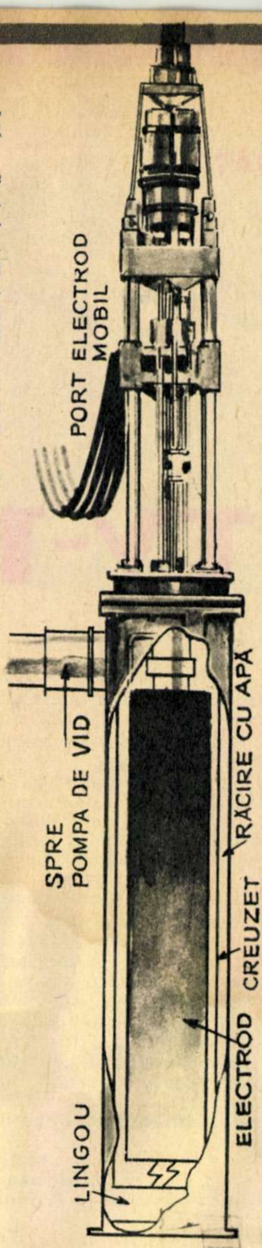
Retopirea în cuptoare cu fascicul de electroni a început să fie utilizată în unele ţări încă de acum două decenii. Dintre metodele experimentate pînă în prezent, două au cunoscut o răspîndire mai largă. Prima, pusă la punct în R.D.G., la Institutul de cercetări «Manfred von Ardenne», în colaborare cu Uzinele LEW din Henningsdorf, utilizează o instalaţie compusă din mai multe camere de lucru. Producerea fasciculului de electroni şi focalizarea lui prin intermediul unor lentile magnetice se realizează în camere speciale, în care se realizează un vid foarte avansat: 0,000001 mm coloană de mercur. Fasciculul astfel reglat este trimis apoi în camera de lucru propriu-zisă, în care bara supusă retopirii pătrunde lateral şi unde este amplasat şi creuzetul de cupru răcit cu apă în care picură metalul topit. Presiunea în această cameră este de cca. 0,0001 mm coloană de mercur. Bara înaintează automat în spaţiul de lucru pe măsură ce topirea avansează (fig. 2).

Capătul barei supus bombardamentului cu electroni nu este amplasat exact deasupra mijlocului cochiliei, astfel încît materialul picură lateral, iar fasciculul de electroni loveşte în plin suprafaţa băii, supraîncălzind-o puternic. Variind viteza de înaintare a barei, se pot regla viteza de topire şi temperatura la suprafaţa băii (care este foarte ridicată, 1 900—2 000°C), asigurînd astfel o bună degazare a metalului. În acelaşi timp însă, pierderile prin volatilizarea metalului sînt foarte mari, ajungînd pînă la 10%, ceea ce constituie un dezavantaj faţă de retopirea cu arc în vid, unde aceste pierderi nu trec de 1%.

La a doua metodă, bara supusă retopirii pătrunde vertical în spaţiul de lucru, iar sursele de electroni sînt amplasate fie lateral, la adăpost de acţiunea vaporilor metalici (fig. 3), fie paralel cu bara. În ambele cazuri, catozii (sursele de electroni) formaţi din sîrmă de wolfram sau tantal se găsesc chiar în camera de topire şi au o durată limitată. Aceste tipuri de cuptoare s-au răspîndit în R.F. a Germaniei, în S.U.A.

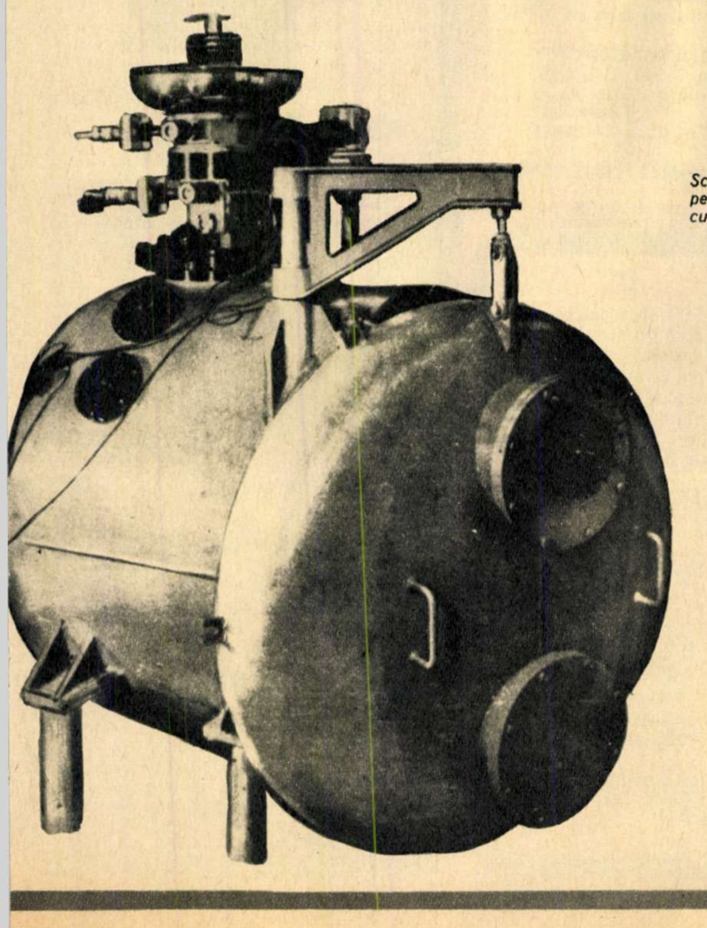
În prezent există în lume 150—200 de cuptoare de retopire cu fascicul de electroni de puteri cuprinse între 60 şi 15 000 kW.

În ţara noastră, procedeele amintite mai sus nu se aplică încă pe scară industrială. Există o instalaţie pilot la ICEM, unde se fac retopiri cu arc în vid cu caracter mai mult experimental. În viitor însă, tendinţa de a se mări ponderea oţelurilor aliate şi de a îmbunătăţi calitatea lor va impune instalarea unor astfel de agregate şi la noi.



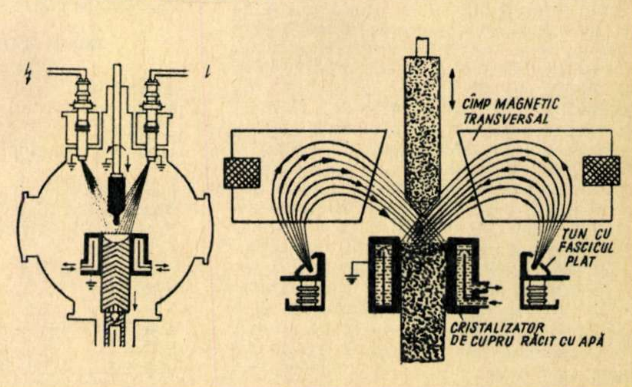

1

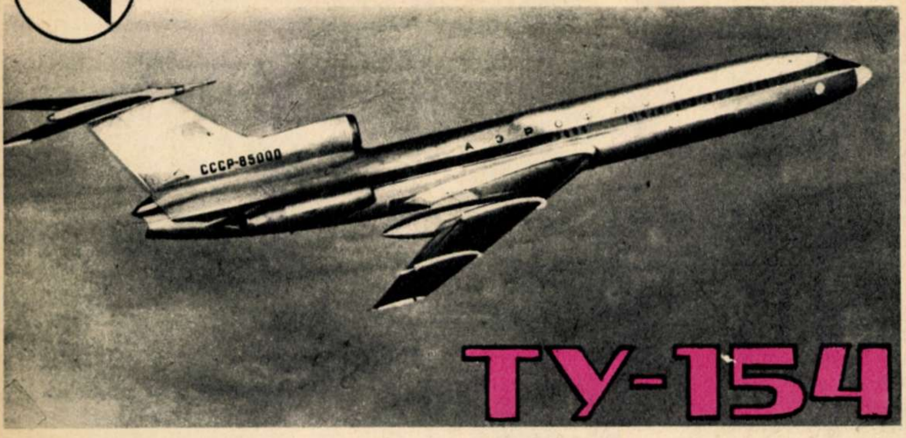
*Schema instalaţiei pentru retopirea în vid cu electrod consumabil.*



*A doua metodă de retopire în vid a oţelului cu bara deplasîndu-se vertical, iar fasciculul de electroni este dirijat din surse laterale.*

3






Avionul TU-154 este destinat transportului de pasageri și mărfuri pe o distanță cuprinsă între 500 și 5 500 km.

Posedînd un raport între forța de tracțiune și greutate ridicat (aparatul este echipat cu trei motoare turboreactoare cu dublu flux NK-8-2, fiecare avînd o tracțiune de 9 500 kgf), acest avion poate fi utilizat atît pe aerodromuri situate la altitudine, cît și în climatul tropical, ca spre exemplu, la Addis-Abeba (Etiopia) și la La Paz (Bolivia). Compartimentul pasagerilor satisface cele mai actuale exigențe estetice și de confort, putînd cuprinde 164 de locuri. Sistemele de climatizare și presurizare creează în cabine un climat agreabil. Plasarea motoarelor în partea finală a fuzelajului a permis reducerea considerabilă a nivelului zgomotului în salonul pasagerilor.

Avionul TU-154 este echipat cu un grup motor auxiliar, care asigură pornirea autonomă a turbomotoarelor, funcționarea la sol a sistemului de climatizare a cabinelor, precum și încercarea agregatelor și instalațiilor aparatului fără a fi necesară punerea în funcțiune a motoarelor principale. S-a prevăzut dublarea tuturor sistemelor principale ale aparatului, unele fiind chiar prevăzute cu acționare prin trei mijloace independente.

Echipamentul de pilotaj și de navigație, ca și aparatura radioelectronică permit navigația automată și pilotarea aparatului în orice fel de condiții meteorologice la aterizare după indicațiile balizelor terestre în sistemul VOR/ILS din categoria IL- ICAO.

Viteza de croazieră a avionului TU-154 la o altitudine de 11 000 de metri atinge o valoare cuprinsă între 850 și 950 km/oră, sarcina utilă atingînd 20 000 kgf.

**Pentru informații detaliate, vă puteți adresa la:**

**V/O AVIAEXPORT**
**Moscova G-200, U.R.S.S.**
**Adresa telegrafică: Aviaexport, Moscova**
**Telex: 257**
**Telefon: 244-26-86**

**V/O·AVIAEXPORT·USSR·MOSCOW**

## ACCELERATOARELE

(URMARE DIN PAG. 27)

în a accelera particulele nu numai prin intermediul unui cîmp electric exterior, ci și prin intermediul altuia interior mediului pe care-l accelerăm. Dacă acest mediu este plasma, unde coexistă electroni și protoni, și dacă aceștia din urmă sînt mult inferiori ca număr, apare o nouă posibilitate de accelerare: a protonilor în mediul de electroni ce creează un cîmp electric negativ (deci accelerant pentru protoni), mediu, la rîndul lui, accelerat de un cîmp electric extern. Primele acceleratoare de acest gen au și apărut deja, depășind uneori stadiul timid al unicatelor de laborator.

Cum va evolua în continuare fizica energiilor înalte este greu de presupus deocamdată. În mod sigur însă putem afirma că va fi dezlegată taina quarkurilor și a particulelor «ultime» ale nucleului atomic. Va fi posibilă realizarea pe o scară mai mare a antimateriei și a unor elemente încă inexistente în tabloul periodic al elementelor. Posibil ca în curînd să confirmăm (sau să infirmăm) prezicerile teoretice asupra acelor miraculoase «insule de stabilitate» din jurul nucleelor dublumagice cu Z = 114 și 126. Așteptările sînt mari, iar elementele surpriză nu vor lipsi de loc. Și toate acestea, sperăm, în mai puțin de două decenii.

MARI ACCELERATOARE

| Accelerator | Energie | |
|---|---|---|
| Cosmotron, Bevatron, Saturn și încă altele cinci | 2—6 GeV | |
| C.E.R.N. (Elveția) | 28 GeV | |
| Brookhaven (S.U.A.) | 32 GeV | |
| Serpuhovo (U.R.S.S.) | 76 GeV | |
| C.E.R.N | 1 700 GeV | viitor |
| Batavia (S.U.A.) | 200-400 GeV | viitor |
| European | 200-300 GeV | viitor |
| U.R.S.S. | 600-700 GeV | proiecte |
| S.U.A. | 1 000 GeV | proiecte |
| U.R.S.S. | 1 000 GeV | proiecte |

## CĂRȚI
## ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Din producția editorială a acestei luni semnalăm următoarele:

**În EDITURA ȘTIINȚIFICĂ:**

VINTILĂ MIHĂILESCU: **Drumul meu în geografie,** 220 p., 9 lei.
Decan de vîrstă al geografilor, figură proeminentă a școlii românești, profesorul dr. docent Vintilă Mihăilescu își deapănă amintirile de la primii ani de școală și pînă azi.

***** **Călători străini despre țările române,** vol. II, 636 p., 38 lei.
Cel de-al doilea volum din această serie va cuprinde descrieri de locuri, oameni și fapte ale călătorilor străini care au trecut prin țara noastră între anii 1515 și 1583.

LE GOFF J.: **Civilizația Occidentului medieval — Popoare, culturi, civilizații,** 748 p., 60 lei (traducere din limba franceză).

**În EDITURA «ENCICLOPEDICĂ ROMÂNĂ»:**

Colecția «Orizonturi», care își va îmbogăți profilul tematic, va fi prezentă în vitrinele librăriilor cu:
ION BIBERI: **Arta de a trăi,** 96 p., 4 lei.
Cunoscutul psiholog și publicist Ion Biberi a conceput această carte ca o sinteză a experienței sale de viață, ca un îndreptar destinat orientării tineretului, în momentul deosebit de critic al adolescenței.

**În EDITURA TEHNICĂ:**

T. POSTELNICU, M. STOKA, GH. VRĂNCEANU: **Culegere de probleme de geometrie analitică și diferențială.**
Conține aproximativ 500 de probleme din geometria analitică plană și geometria proiectivă, teoria curbelor și teoria suprafețelor, algebră liniară.

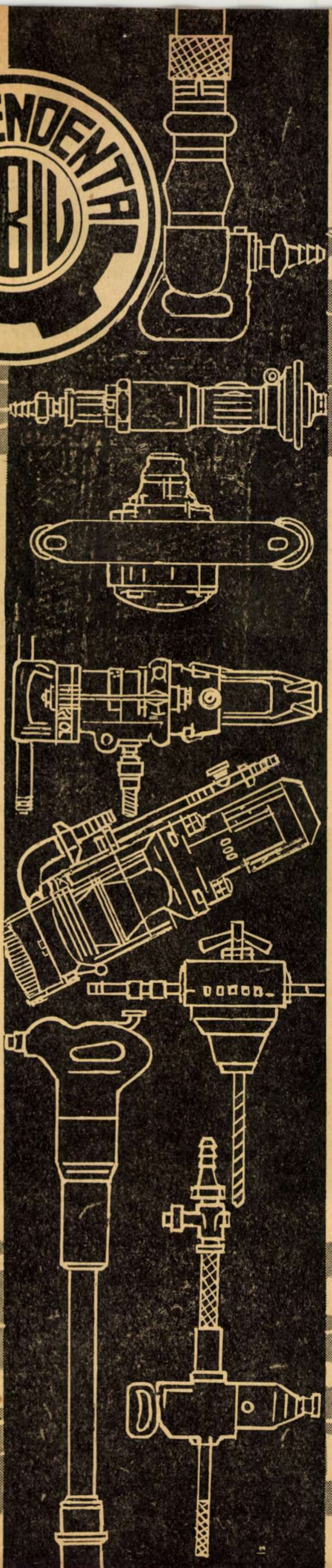
**AU MAI APĂRUT:**

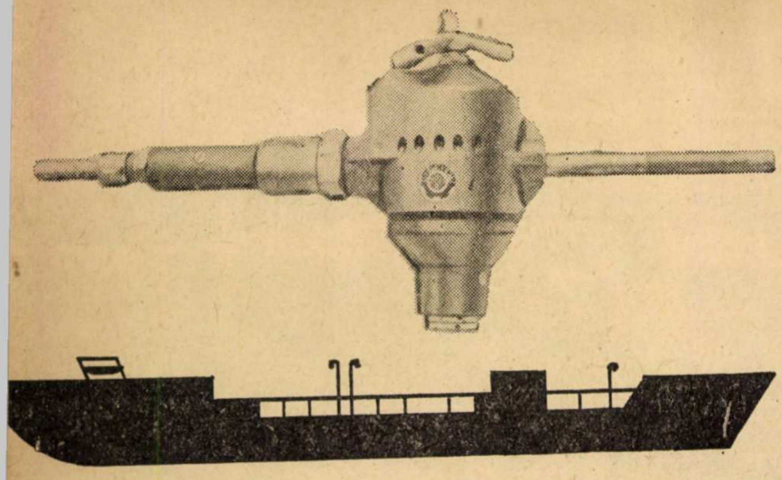
ALBIȚĂ GH., RĂDULESCU C.: **Bazele proceselor de turnare a metalelor și aliajelor,** 500 p., 28 lei.
RĂDULESCU N. Ș.A.: **Cartea electricianului din mediul rural,** ediția a II-a, 400 p., 11 lei.
IURIE I.I: **Îndreptar de chimie analitică,** 460 p., 16 lei.
BODEA M.: **Tuburi electronice,** 80 p., 5 lei.
ISCRULESCU I.: **Sistemul internațional SI,** 200 p., 9 lei.
COSTAKE N.: **Dimensionarea (alegerea) sistemelor electronice de prelucrare a informației,** 220 p., 8,50 lei.

**În EDITURA POLITICĂ:**

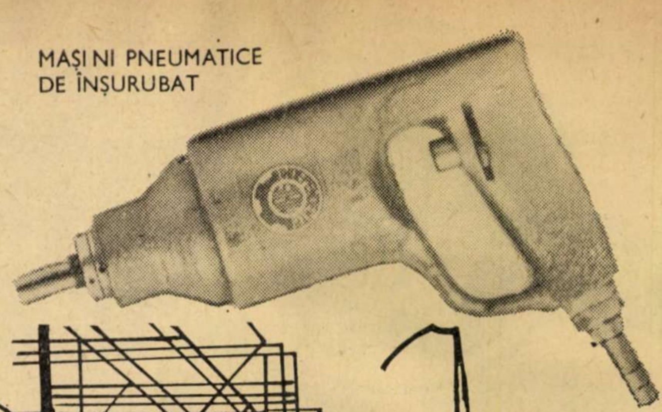
ALBERT FRANCISC: **Dialog cu timpul liber** (Colecția «Biblioteca de filozofie și sociologie»).
Lucrarea, bazată pe cercetări sociologice concrete, tratează problemele bugetului de timp, relațiile dintre muncă și timpul liber, definiția timpului liber.

***** **Un univers într-o carte.**
O dezbatere vie cu privire la formarea conștiinței politice, juridice, morale, estetice a tînărului din zilele noastre.

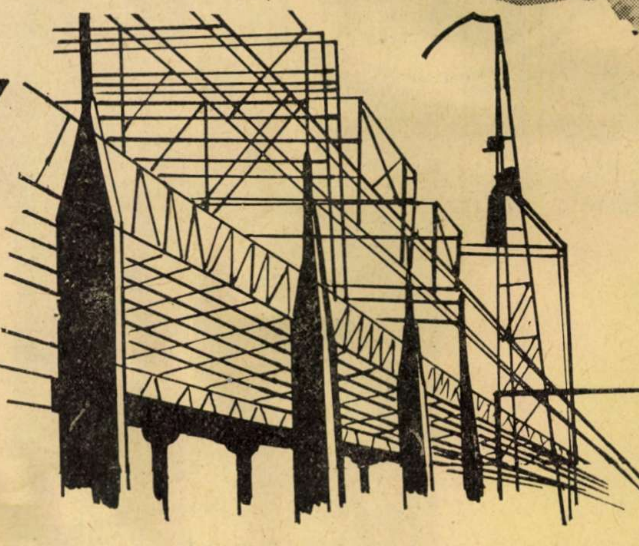




MAŞINI PNEUMATICE DE GĂURIT



MAŞINI PNEUMATICE DE ÎNŞURUBAT



De fapt specializarea uzinei sibiene a început cu aproape două decenii în urmă (1952), debutul făcîndu-se cu un lot de ciocane perforatoare şi ciocane de abataj. Astăzi, din totalul producţiei industriale a „Independenţei"-Sibiu, fabricarea uneltelor pneumatice (acţionate cu aer comprimat) şi a lanţurilor cu role pentru transmisii la instalaţii de foraj, maşini agricole etc. reprezintă cca. 25% (restul constituindu-l îndeosebi producţia de unicate). Demn de specificat este că întreprinderea sibiană este singura din ţară specializată în acest domeniu. Uneltele pneumatice sibiene le întîlnim atît în industria minieră, la perforări sau dislocări de roci, în construcţia drumurilor cît şi în industria construcţiilor de maşini, la tasarea amestecului de formare în turnătorii, la operaţii de nituire, polizare, dăltuire, găurire sau înşurubări de piese filetate. Ele se împart în trei categorii după modul de mişcare imprimat sculelor: rotative, percutante şi rotopercutante.

Din categoria **uneltelor rotative** amintim: maşinile pneumatice de găurit MGR-6, MGR-10, MGR-20, MGR-32. Cifrele indică diametrul maxim de găurire. Acest gen de maşini portative îşi găsesc utilizarea în toate atelierele de lăcătuşărie, montaj, construcţii metalice, şantiere navale, cazangerie, efectuînd operaţiile de găurire, alezare, de mandrinare a ţevilor, de tăiere a filetelor de tarozi etc. Cu acţiune reversibilă, ele dezvoltă o putere utilă în ambele sensuri de rotaţie.

— Maşinile pneumatice de înşurubat MI-6, MI-10, MI-24, MI-42, portativ universale, sînt utilizate la strîngerea şi desfacerea şuruburilor, piuliţelor şi prezoanelor. Ele au o construcţie tipizată, diferenţiindu-se însă în funcţie de diametrul şurubului care trebuie să-l strîngă. Aceasta atrage după sine şi modificări în ceea ce priveşte gabaritul, consumul de aer şi viteza de rotaţie.

— Polizoarele pneumatice (PP-60, PP-150, PP-200), a treia grupă de maşini pneumatice rotative, se folosesc la operaţiile de polizare manuală a suprafeţelor metalice, polizarea bavurilor şi cordoanelor de sudură, lucrări de curăţire şi ajustare etc. Realizate din oţeluri aliate, prelucrate şi tratate termic, au o rezistenţă ridicată şi o durabilitate mare, greutatea lor nedepăşind totuşi 6,5 kg. Datorită consumului de aer redus (1,7—1,8 Nmc/minut) şi a turaţiei judicios aleasă (între 3 000 şi 4 000 rotaţii/minut — în funcţie de diametrul maxim al discului abraziv), aceste tipuri de polizoare asigură în exploatare o rentabilitate ridicată.

— Şi, în sfîrşit, perforatorul pneumatic rotativ PR-8, una dintre cele mai perfecţionate unelte pneumatice realizate la „Independenţa"-Sibiu, este totodată şi unul dintre utilajele nelipsite în industria minieră extractivă — în special la cărbune — pentru forarea găurilor de puşcare. Forma sa constructivă este adecvată nevoilor de lucru în mină, cu dimensiuni de gabarit reduse pentru acces în orice poziţie. Dintre caracteristicile tehnice amintim: presiunea de lucru 4—6 atmosfere, turaţia — 1 500—1 700 rotaţii/minut, consum de aer 3,6 Nmc/minut, greutatea 8 kg.

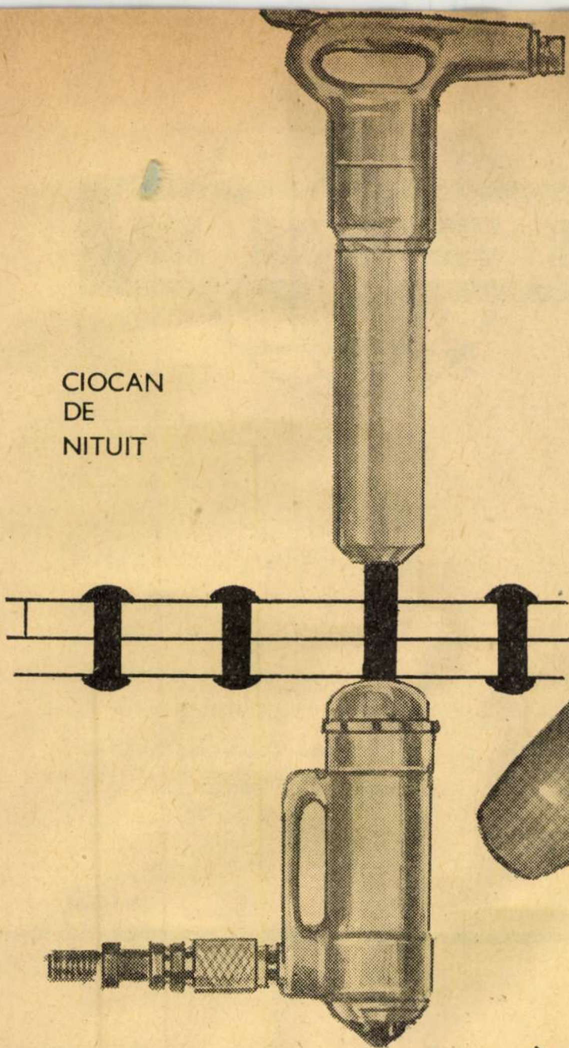
A doua categorie de maşini pneumatice produse la „Independenţa"-Sibiu o formează familia **uneltelor percutante**: ciocanele de abataj, de nituit, de dăltuit şi bătătoarele pneumatice.

— Ciocanele de abataj CA-10; 12 şi 14 au o acţiune percutantă, transmiţînd prin intermediul pistonului sculei de lucru o energie de 2,5—6 kgf/cm², cu o frecvenţă de 600—1 000 de lovituri pe minut. Aceste caracteristici se obţin la o presiune de lucru de 5 kgf/cm² a aerului comprimat şi un consum de 0,8—0,9 Nmc/minut.

— Ciocanele de nituit CN-20 şi 28 portative se folosesc pentru lucrările de nituire în construcţii metalice, navale, cazangerie etc. Datorită energiei şi frecvenţei de percuţie (100—800 de lovituri pe minut), a consumului de aer redus (0,9—1,0 Nmc/minut), aceste tipuri de ciocane asigură o manevrare uşoară şi o rentabilitate ridicată în exploatare. Ca sculă ajutătoare în operaţia de nituire, „Independenţa"-Sibiu fabrică şi contrabuterolele pneumatice cu o forţă de apăsare între 160 şi 200 kgf.

— Ciocanele pneumatice de dăltuit de o construcţie simplă şi o manevrabilitate uşoară se produc în două tipuri — CD-4 şi CD-6 — cu următoarele caracteristici tehnice: frecvenţa de percuţie 1 600 şi respectiv 1 100 de lovituri pe minut, presiunea de lucru între 4 şi 6 atmosfere, iar greutatea 5,250 şi respectiv 6,300 kg. Şi, în sfîrşit, cea de-a cincea unealtă este bătătorul pneumatic utilizat în atelierele de turnătorie, pentru îndesarea amestecului de formare în forme. Principiul de lucru al maşinii constă în antrenarea sculei de către un piston cu tijă, care se deplasează rectiliniu, cu o frecvenţă de 200 pînă la 700 de lovituri pe minut, în funcţie de tipul maşinii (CB-5 sau CB-8). Cu o greutate de 5 sau 8 kg şi cu o construcţie adecvată lucrului în turnătorie, este o unealtă uşor de manevrat şi de mare randament.

— Ciocanele perforatoare, singurele constituente din grupa maşinilor pneumatice rotopercutante, cuprind trei categorii de unelte pneumatice: uşoare, mijlocii şi grele. Ele dau sculei de lucru o mişcare rotopercutantă, adică lovituri alternate cu rotaţii. Au simbolul CP urmat de o cifră care indică greutatea ciocanului: CP-17, CP-19 (uşoare), P-2 (mijlociu) şi CP-29 (greu). Se pot considera ca fiind



CIOCAN DE NITUIT

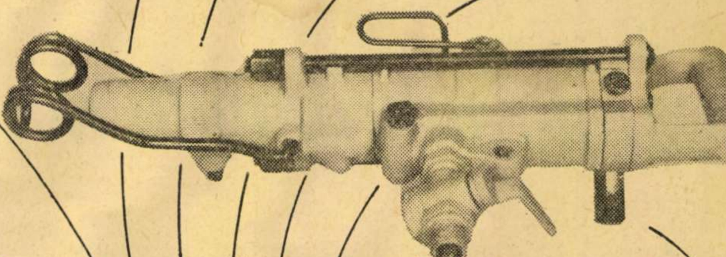
CONTRABUTEROLĂ



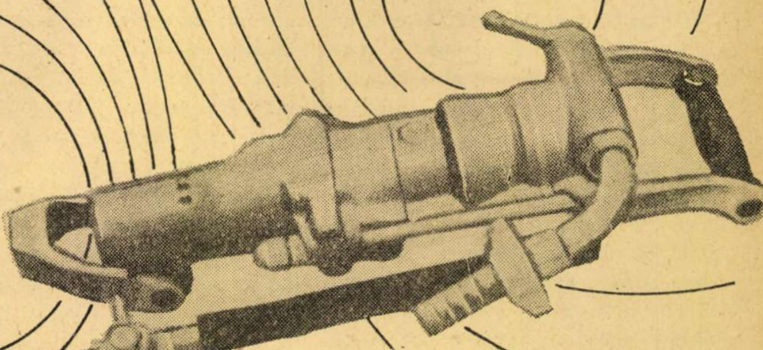
CIOCAN DE ABATAJ

cele mai complexe mașini pneumatice pe care le produce „Independența"-Sibiu. Tocmai din acest motiv viitorul ciocan perforator P-90, cu coloana telescopică, ungător și filtru de aer, care a început să fie livrat pe piață încă la finele anului 1969, are caracteristici tehnice la nivelul celor de pe piața mondială. El este realizat după o licență a firmei finlandeze „Tampella"-Tamrock, alegerea făcîndu-se prin concurs, la care au participat mai multe firme europene și americane (Böhler, Ingersoll Rand etc.).

Destinate lucrărilor miniere la execuția operațiilor de forare a rocilor tari și foarte tari, atît în subteran cît și la suprafață, la lucrări de construcții de drumuri, căi ferate, lucrări hidroenergetice etc., ciocanele perforatoare se execută în două variante: P — 90 W pentru perforarea umedă și P — 90 A pentru perforare uscată. Dintr-un studiu realizat la IPROMIN s-a constatat că prin utilizarea acestui tip de ciocan perforator se economisesc 3,22 lei pe metru linear, adică cca. 43 milioane de lei la cei 13,6 milioane metri lineari executați în decursul unui an. Acest lucru indică, din calculele de rentabilitate, amortizarea cheltuielilor privind obținerea licenței în cca. 4 ani. Dintre caracteristicile tehnice esențiale amintim: frecvența loviturilor 2 330 de lovituri pe minut, energia de lovire 7 220 daN/mm, 200 rotații/minut, greutatea 28,4 kg, lungimea totală 750 mm și presiunea de lucru între 5 și 7 daN/cm².



CIOCAN PERFORATOR



CIOCAN PERFORATOR P. 2

# Cometele muribunde devin planete mici?

Această ipoteză a fost emisă încă din anul 1963 de către dr. E.J.Opik. Presupunerile sale se bazau pe faptul că parametrii orbitali ai unui grup de planete mici (asteroizi) coincideau destul de mult cu resturile unor nuclee de comete moarte. Această opinie, mai mult intuită de Opik, este în prezent întărită de recentele lucrări ale dr. Z. Sekanina, de la Observatorul astrofizic Smithsonian.

Se știe că anumite comete, cu orbite foarte alungite și perioade de mai puțin de șase ani, deviază ușor de la traiectorie, datorită atracției gravitaționale a Soarelui și planetelor. Cu ajutorul calculatoarelor electronice, astăzi se poate calcula ușor această abatere gravitațională, cu atîta precizie încît forțele negravitaționale suplimentare pot fi deduse dintr-o comparație între teorie și experiment. Dr. Sekanina a examinat cu multă răbdare evoluția cometei Encke, utilizînd, în acest scop, datele asupra modificărilor orbitei în cele 48 de apariții al ei, începînd din anul 1786 și pînă în prezent. S-a constatat că datele orbitale ale cometei Encke vin în sprijinul concepției conform căreia, dacă are loc o apropiere între o cometă cu perioadă lungă și planeta Jupiter, cometa se va deplasa pe o nouă orbită, care o apropie și mai mult de Soare. Pe măsură ce se apropie de Soare, o parte din materialul său volatil sublimează, transformîndu-se probabil într-un gaz invizibil cu molecule neutre. Desprinderea acestui material produce un impuls suplimentar asupra nucleului cometei, provocînd și o creștere a accelerării. Această teorie, tot mai mult acceptată, stă la baza elaborării unui model cu privire la evoluția cometelor. Sekanina consideră nucleul cometei ca fiind un miez solid, dar poros, în care sînt încastrate substanțe volatile înghețate.

Studiind șase comete, el a ajuns la concluzia că pe fiecare nouă orbită cometele pierd între 0,1 și 1,0% din masa totală. Această pierdere de masă produce contractarea cometei pînă cînd întreaga cantitate de substanță volatilă înghețată se evaporă, rămînînd numai miezul poros.

Reactualizarea ideii că planetele mici nu ar fi decît miezurile moarte ale cometelor este atrăgătoare. Ea ar explica originea unui mic grup de planete (dintre care Apollo și Adonis), care au orbitele foarte alungite și se apropie mult de Soare. Această situație contrastează cu cea a altor planete mici care au orbitele cuprinse în așa-numita zonă asteroidală dintre planetele Marte și Jupiter.

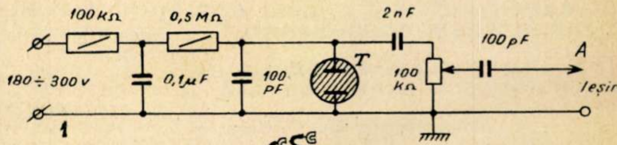
Opik a arătat că planetele mici din grupul Apollo ar putea fi în cele din urmă deviate din sistemul solar datorită interacțiunilor întîmplătoare cu planetele mari. Este însă sigur că acest grup neobișnuit se completează de undeva și Sekanina demonstrează că resturile de nuclee cometare ar fi sursa cea mai probabilă.

*(După „NEW SCIENTIST")*

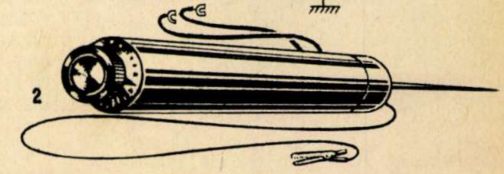
# APARATURĂ DE MĂSURĂ CU TUB DE NEON

M. BAGHIUS

**Generatorul de semnal.** Forma tensiunii la ieșirea generatorului folosit în puntea de măsură R C, descrisă în numărul trecut al revistei noastre, este depărtată de la forma sinusoidală și, ca urmare a acestui fapt, spectrul oscilațiilor astfel obținute este foarte bogat. Acest generator poate fi folosit atît ca generator de joasă frecvență cît și ca generator de înaltă frecvență (pînă la 20 MHz). Așa cum se vede din figura 2, acest generator se poate monta în corpul metalic al unui condensator electrolitic cu diametrul de circa 30 mm sau într-un ecran cilindric similar confecționat din tablă de aluminiu sau cupru. La un capăt se montează cursorul potențiometrului ce reglează nivelul semnalului de ieșire, iar la celălalt se închide cilindrul cu ajutorul unui disc de pertinax sau material plastic, în centrul căruia se montează un vîrf de probă ascuțit (fig. 2). Ca tub cu neon T se va folosi tubul sovietic MH-3 sau alt tub cu neon cu tensiunea de aprindere de 100—150 V. Restul pieselor sînt trecute în schema din figura 1. Cu ajutorul acestui generator se poate face chiar un reglaj de receptor. Astfel, montînd punctul A la intrarea diverselor etaje de audiofrecvență (pornind de la etajul final), trebuie să auzim în difuzor un zgomot din ce în ce mai puternic pe măsură ce ne depărtăm cu punctul A de difuzor. Cu ajutorul acestui generator se localizează defectul atunci cînd zgomotul a dispărut. Totodată, acest generator se poate folosi și pentru acordarea pe aceeași frecvență a mai multor etaje cu circuite acordate. Atunci cînd semnalul la ieșire este maxim, toate circuitele sînt acordate pe aceeași frecvență de rezonanță.



1


2

# SFATURI
## PENTRU UTILIZAREA REZISTENȚELOR

**(URMARE)**

*În schemele electronice rezistențele fixe sînt reprezentate sub forma unui dreptunghi (fig. 1), lîngă care se notează valoarea rezistenței. Actualmente, din ce în ce mai mult este folosită o notație standardizată, după cum urmează:*

*— Rezistențele de valoarea ohmilor (sub 1 000 Ω) se notează simplu numai prin valoare. De exemplu, o rezistență de 160 Ω se notează cu 160;*

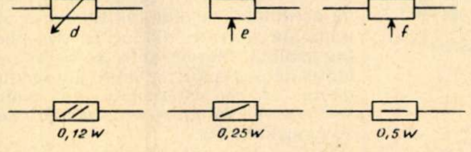
*— Rezistențele de valoarea kiloohmilor (de la 1—999 KΩ se notează cu valoarea în kiloohmi, urmată de litera k. De exemplu, o rezistență de 75 kΩ se notează cu 75 k;*

*— Rezistențele de valoarea megaohmilor (de la 0,1 MΩ în sus) se notează cu valoarea în megaohmi, indicîndu-se totodată și prima sau a doua zecimală. De exemplu, o rezistență de 0,5 MΩ se notează cu 0,5; una de 2 MΩ — cu 2,0, iar una de 3,3 MΩ — cu 3,3.*

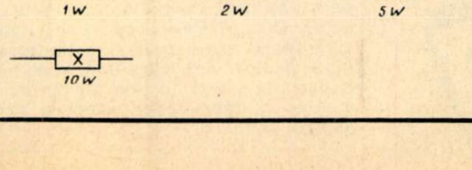
*În figura 1 a este reprezentată o rezistență fixă (de obicei chimică), în figura 1 b — o rezistență bobinată, în figura 1 c — o rezistență cu priză, în figura 1 d — o rezistență variabilă (de exemplu un termistor), în figura 1 e — un reostat, iar în figura 1 f — un potențiometru.*

*Totodată s-a standardizat și notarea pe schemă a puterii nominale (putere maximă disipată), așa cum se indică în figura 2.*

1

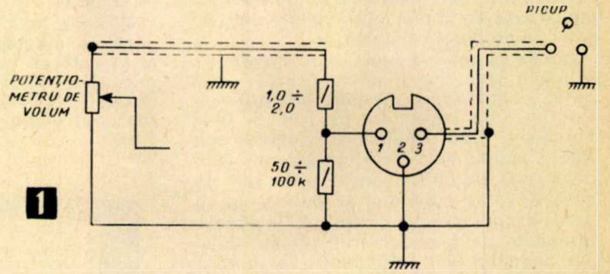



2

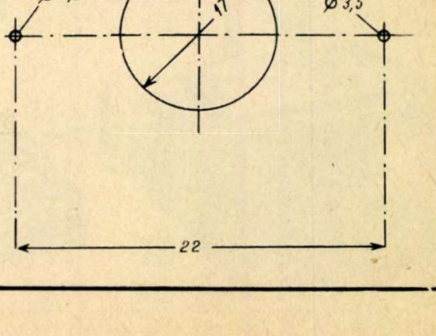



# SFATURI
## PENTRU RADIOAMATORI

**Montarea unei mufe de magnetofon la receptoarele ce nu au prevăzută o astfel de mufă.** Montarea unei astfel de mufe la radioreceptor este foarte simplă. Se folosește o mufă tip pe care se montează direct cele două rezistențe, ce trebuie să se încadreze în limitele valorilor indicate în figura 1. Pe mufă diversele contacte sînt notate cu cifre între 1 și 3, ca pe schema noastră. Legătura de la rezistența de 1—2 MΩ la punctul cald al potențiometrului, ca și cea de la contactul 3 al mufei la intrarea de picup se fac cu cablu ecranat cît mai scurt posibil. În figura 2 se indică dimensiunile găurilor necesare a fi făcute în șasiul radioreceptorului pentru fixarea mufei de magnetofon.



1



2

# CONVORBIRI  CU CITITORII

**BABOIE ANTONIU, GRUPUL ȘCOLAR «STEAGUL ROȘU»-BRAȘOV**

### APARATELE LABORATORULUI DE PSIHOLOGIE EXPERIMENTALĂ

Vă îndeplinim dorința. Dr. C. Botez și Maria Mamali, de la Institutul de psihologie al Academiei R.S. România, au avut amabilitatea să vă răspundă:

Psihologia a devenit o știință experimentală începînd de pe la mijlocul secolului trecut, cînd doi savanți germani — E. H. Weber și G. T. Fechner — au stabilit prima lege psihofizică, demonstrată experimental și formulată matematic — relația logaritmică între creșterea intensității excitației și creșterea intensității senzației.

Progresele realizate în cunoașterea fiziologiei sistemului nervos și a organelor de simț în a doua jumătate a secolului trecut au făcut posibilă dezvoltarea unei psihologii experimentale, strîns legată de fiziologie. W. Wundt, autorul *Psihologiei fiziologice* (1874), este și întemeietorul primului laborator de psihologie experimentală, la Leipzig în 1879. Cu ajutorul aparatelor imaginate și construite de Wundt s-au studiat mai ales organele de simț și senzațiile (vizuale, auditive, olfactive, tactile, gustative), măsurîndu-se pragurile senzoriale (diferențial și absolut), reacțiile psihomotorii, timpul de latență, durata care se scurge între perceperea unui stimul și reacția de răspuns.

Mai tîrziu s-au construit aparate pentru studiul unor procese psihice complexe, cum sînt percepția, memoria, atenția, gîndirea. Astăzi întreaga aparatură utilizată în cercetări experimentale are la bază progresele tehnice. Astfel, cronometrele moderne măsoară 1/10 000 de secundă. Tehnica electronică ia tot mai mult locul dispozitivelor mecanice sau electromecanice de pînă acum care aveau o inerție prea mare. Se preferă aparatele cu inscriptoare în locul aparatelor cu lectură care dau naștere la erori; se utilizează teleinscriptoare, cu emițătoare radio, care înregistrează de la distanță anumite date legate de procesele psihice.

O dată cu apariția psihologiei diferențiale în prima decadă a secolului al XX-lea — și cu aceasta răspunsul nostru se apropie și mai mult de întrebările pe care ni le-ați adresat — s-au imaginat și construit aparate în scopul de a investiga diferențele individuale, gradul în care o persoană posedă anumite aptitudini și abilități în vederea exercitării unei profesiuni. În aceeași ordine de idei s-au construit și simulatoare ale anumitor activități pentru a pune la încercare și a măsura anumite aptitudini pentru activitatea mecanicului de locomotivă, aviatorului, pilotului navelor spațiale etc.

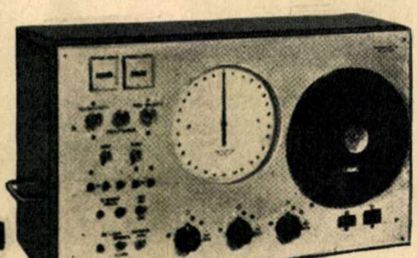
Din mulțimea aparatelor care figurează în laboratorul de psihologie al Institutului de psihologie al Academiei R.S. România înfățișăm aici doar cîteva, lăsînd la o parte aparatele care pot figura și într-un laborator de fiziologie (electroencefalograf, miograf, pneumograf, pletismograf, cardiograf, dinamometru, inclusiv Kimograf, capsula Marey etc.) sau pe cele medicale care pot fi utilizate în cercetările de psihologie experimentală.

Pentru început faceți cunoștință cu tahistoscopul electronic (tip Bettendorf), la care se pot prezenta imagini într-un timp foarte scurt — de la o secundă pînă la 1/1 000 de secundă —, cu scopul de a studia viteza de percepție, atitudinea în percepție, oboseala perceptivă etc. Reactometrul (Bettendorf) din figura 1 studiază viteza de reacție (timpul de latență) la diferiți stimuli vizuali sau acustici, factorii care măresc sau micșorează viteza de reacție.

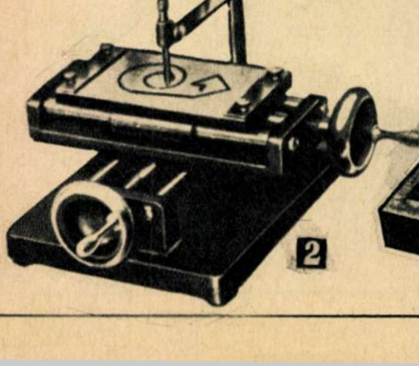
Emoțiile sînt studiate utilizînd în special psihogalvanometrul bazat pe modificarea rezistenței electrice a pielii în cazul unei emoții. Aparatul măsoară această modificare și indică apariția unei emoții la subiect. Reflexul pielii sau răspunsul electrodermal se utilizează în psihologia judiciară ca metodă de detectare a minciunii, care de obicei este însoțită de o emoție (înroșirea sau impalidarea feței, tremurături etc.). Pentru măsurarea coordonării manuale, probă foarte importantă pentru diagnosticarea aptitudinilor motorii și pentru reprezentarea spațială, slujește aparatul pe care-l vedeți în figura 2. A fost inventat de psihologul german Moede pe la 1925 și este întrebuințat și azi pe scară largă.

Cu aceeași eficiență, necontrazisă de nici o altă creație tehnică, lucrează și aparatul pentru măsurarea abilității manuale (fig. 3), constînd într-o serie de știfturi care trebuie înfipte cît mai repede în găurile unei plăci metalice (tip Crawford, Purdue Pegboard).

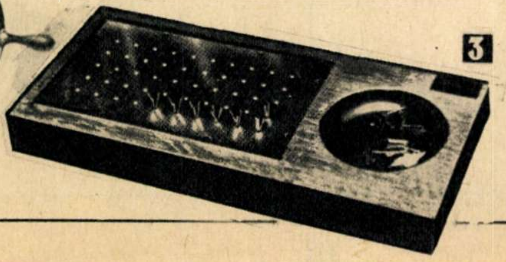
Desigur însă că fiecare cercetare implică un montaj experimental bine gîndit și în care se manifestă în cea mai mare măsură ingeniozitatea cercetătorului în utilizarea aparatelor cunoscute și în elaborarea unor dispozitive noi.



1



2



3

**SAVIN DAN, Iași**

### DE CE SE ÎNVÎRTESC CORPURILE CEREȘTI ȘI CARE ESTE FORȚA CARE ÎNTREȚINE ACEASTĂ ROTAȚIE

Iată două întrebări din scrisoarea dv. la care ne-am propus să vă răspundem în cadrul rubricii de față. La celelalte veți primi răspunsul probabil într-un număr viitor.

Corpurile cerești execută două feluri de rotații: o rotație în jurul propriilor lor axe și o rotație pe orbita, în jurul stelei principale a sistemului din care fac parte. Mecanismul de întreținere al acestor mișcări a fost explicat încă de Isaac Newton (sec. XVII), și anume pe baza principiului inerției, care afirmă că un corp în mișcare sau în repaus tinde să-și păstreze starea în care se află dacă nu intervine vreo forță din exterior. În felul acesta, toate mișcările observate se pot explica prin inerție și atracție gravitațională; aceasta din urmă este cea care asigură aspectul de traiectorie curbilinie mișcării unui satelit în jurul planetei sale. După cum se știe, mărimea forței de atracție gravitațională este direct proporțională cu produsul maselor corpurilor respective și invers proporțională cu pătratul distanței dintre centrele lor. Prin urmare, mărimea și mecanismul de întreținere a forței de rotație a corpurilor cerești sînt cunoscute și determinate cu o precizie bună. Deci dacă un corp a primit un anumit impuls, putem ști ce caracteristici va avea mișcarea: ce traiectorie, ce înclinare, ce viteză, ce durată. Aceasta pentru un corp terestru. Dar pentru un corp ceresc?

Sînt cunoscute diferitele ipoteze cosmogonice elaborate de Kant, Laplace, Jeans și alții, care au căutat să explice mișcarea corpurilor cerești. Nu le mai repetăm. Amintim numai de cea mai recentă ipoteză, a lui O. I. Schmidt, care pornește de la ideea că Soarele, în rotația sa în jurul centrului Galaxiei, a trecut printr-un nor de materie cosmică meteoritică, pe care l-a captat și antrenat la o mișcare de rotație în jurul său. Academicianul V. G. Fesenkov a emis o ipoteză după care Soarele s-a format dintr-o stea mai masivă, fierbinte, care se rotea foarte repede și din care s-a desprins un disc de materie, rotindu-se în jurul stelei. Din acest disc s-ar fi format planetele.

Ceea ce trebuie reținut este că mișcarea este o caracteristică a materiei, că ea a existat dintotdeauna, nu are început și nici sfîrșit, ca și materia însăși.

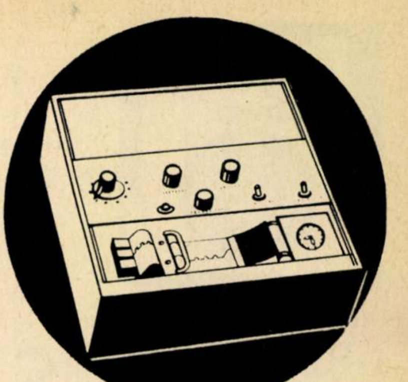
**MIHNEA RĂDULESCU, Azuga, jud. Prahova**

Scrisoarea dv. cu adresa incompletă (strada, numărul?), extrem de grijulie față de conținutul revistei, ne obligă la un răspuns pe măsura gîndurilor dv. pline de bunăvoință. Marele «of» pe care-l aveți e faptul că publicăm reclame. Vă nelinișteşte gîndul că ele «mănîncă» din spațiul ce s-ar cuveni de drept problemelor de care se ocupă revista.

Într-adevăr, publicăm reclame, însă îngrijorarea dv. izvorîtă din punctul de vedere exprimat mai sus nu-și are justificarea. De ce? Pentru că — și puteți constata lesne acest lucru — extinderea spațiului dedicat publicării unor materiale de publicitate s-a făcut prin afectarea, suplimentar, a unor pagini speciale dedicate acestui scop.

ACTUALITATEA

### CAPCANE PENTRU
# „FONOINFRACTORI"



Cu conștiința împăcată a celui care nu a încălcat legea cu nimic, șoferul oprește și întinde documentele zîmbind agentului de circulație. Acesta le verifică, i le dă înapoi și-i spune: «Mulțumesc. Documentele sînt în ordine. Dar ați mers cu 96».

Șoferul zîmbește. «Mulțumesc de compliment. Mașina mea e veche și nu merge cu mai mult de 80. De altfel, pe șosea 80 nu este o infracțiune».

Răspunsul vine prompt: «M-ați înțeles greșit. Nu cu 96 km/oră, ci cu 96 de foni» Și aceasta este o infracțiune, o fonoinfracțiune. Șoferului nu-i vine a crede: doar știe — 30 foni, șoapta, 90 foni, ciocanul cu aer comprimat. Și dialogul continuă pe același ton. «Probabil mă confundați cu camionul cu fier vechi dinaintea mea».

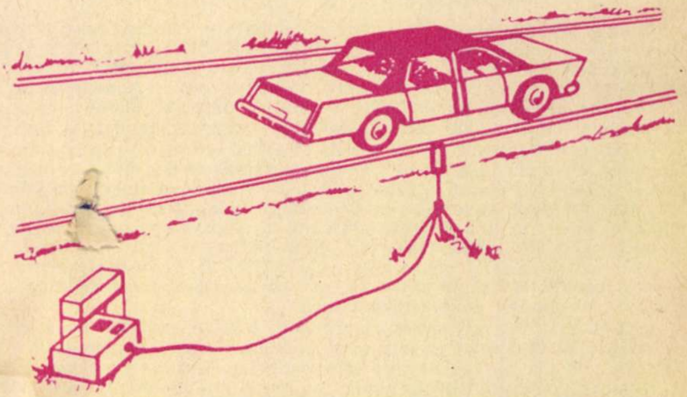
Dar agentul de circulație vă întinde, foarte sigur de el, o fotografie, încă umedă, care prezintă în stînga spatele automobilului dv. cu numărul vizibil, dedesubt data și ora 10,30 (cu zece minute în urmă), iar în dreapta o curbă cu vîrfuri ascuțite, asemănătoare unei curbe seismografice. Vîrfurile reprezintă 96 de foni, ceea ce depășește zgomotul obișnuit al străzii (60—70 de foni). «Deocamdată nu vă sancționăm, ci vă prevenim doar».

Asemenea scene se vor petrece în curînd pe multe șosele din țările apusene. De exemplu, în fiecare dintre cele 50 de state ale S.U.A. producerea zgomotului este un delict. Se știe că limita intensității sunetului care provoacă dureri este 100 de foni. Nu se mai pune problema unei surziri temporare. Larmă continuă de 100 de foni sau zgomote de scurtă durată de 100—200 de foni provoacă traumatisme ale auzului și chiar ale altor organe, de lungă durată.

Dar pînă acum măsurătorile de intensitate fonică la autovehiculele terestre erau foarte dificile. În acest sens, laboratoarele CBS din Stanford (Connecticut), secția de cercetări acustice și magnetice, condusă de Benjamin Bauer, cel care a introdus noțiunea de poluare sonică, chemînd totodată la luptă hotărîtă cu aceasta, au primit comanda pentru realizarea unui dispozitiv antizgomot. Să nu ne gîndim la un eșapament uriaș. Este vorba de un aparat pentru detectarea fonoinfractorilor cu aceeași precizie cu care un radar îi demască pe iubitorii de viteză excesivă.

Aparatul se compune din două părți. Una în care se află aparatele de precizie ce măsoară intensitatea zgomotului într-un anumit punct, la circa 5 m de boschetul în care se află ascuns aparatul, adică aproximativ la mijlocul unei autostrăzi. Cînd un automobil trece prin acest loc, microfoanele transmit, pe bandă de magnetofon, zgomotul, produs de el, care se înregistrează și sub forma unei curbe pe o coală de hîrtie. Liniile orizontale de pe această rolă reprezintă nivele tonice, deci cu cît vor fi liniile înregistrate mai sus cu atît este și zgomotul mai puternic. Pentru cazurile care depășesc 90 de foni, cea de-a doua parte a instalației cuprinzînd un aparat fotografic înregistrează pe peliculă, simultan, spatele automobilului cu numărul, data, ora și curba fonică.

În cazul folosirii filmului special Polaroid, între fotografiere și obținerea fotografiei trec doar cîteva secunde.



## ORIGINEA DIAMANTELOR
# DIN METEORIȚI

La colocviul internațional care s-a ținut la Viena sub egida Agenției atomice internaționale, au fost prezentate unele concluzii interesante cu privire la conținutul meteoriților. Astfel s-a constatat că anumiți meteoriți conțin diamante minuscule, uneori mai mici chiar de un micron (o miime de milimetru).

De cercetări în acest domeniu s-a ocupat, printre alții, și savantul sovietic G.P. Vdovikin , de la Institutul de geochimie și de chimie analitică din Moscova. El a ajuns la concluzia că diamantele s-au format în interiorul meteoriților, fie în momentul în care aceștia s-au ciocnit de asteroizi în spațiul cosmic, fie în căderea lor pe Pămînt. Din eșantionul meteoritului feros Canyon Diable, oferit de Universitatea din Arizona savantului sovietic pentru a-l cerceta, a reieșit că diamantul conținut de acesta s-a format în timpul ciocnirii meteoritului cu solul, cînd presiunea creată de șoc a fost de ordinul unui megabar.

*(După „SCIENCE ET VIE")*

# „CANALELE ACUSTICE" ALE OCEANULUI...

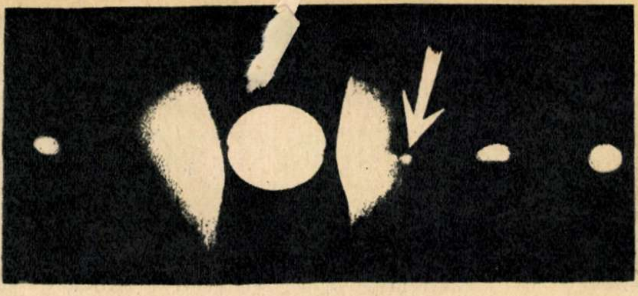
Este cunoscut faptul că oceanele sînt străbătute de unde naturale infrasonore submarine. Acest lucru a fost pus în evidență de microfoanele scufundate în apă. Din analiza sunetelor înregistrate, oamenii de știință pot obține informații prețioase asupra existenței bancurilor de pești sau în legătură cu un fenomen foarte important — detectarea cutremurelor subacvatice. Aceste cutremure provoacă așa-numitele valuri seismice «Tsunami», destul de frecvente în Oceanul Pacific. Detectarea lor are o mare importanță pentru regiunile care urmează să fie lovite de aceste valuri. Unda sonoră propagîndu-se cu mult mai repede decît unda oceanică solitară, cu ajutorul unor hidrofoane se poate determina ora la care «Tsunami» va asalta insulele și se pot lua măsuri de precauție.

Totodată cercetările hidroacustice au permis să se identifice prezența straturilor de plancton cu ajutorul bulelor de gaz pe care le degajă. Ele joacă rolul unor adevărate rezonatoare și difuzoare sonore.

Dar una dintre cele mai interesante și senzaționale descoperiri în domeniul hidroacusticii oceanice a fost făcută de un grup de oceanografi sovietici. Ei au identificat în diferite regiuni ale adîncurilor oceanului adevărate «canale acustice» care facilitează realizarea unor legături la mare distanță. De pildă, printr-un astfel de canal s-a reușit să se transmită un discurs la distanța de 1 300 km.

Aceste canale se află la diferite adîncimi. În partea centrală a Oceanului Atlantic; ele sînt situate cam la 1 000 de metri adîncime și urcă spre suprafață pe măsură ce ne apropiem de nord. S-a constatat că adîncimea lor depinde în primul rînd de temperatura apei. Această descoperire are o mare importanță științifică și, mai ales, practică. Se știe că datorită absorbției mari a undelor radio comunicațiile submarine la mare distanță au fost întotdeauna greu de realizat. Or, existînd astfel de canale sonore, problema se pare că este, în parte, rezolvată. Astfel s-ar putea lansa în adîncul oceanului sonde în derivă, care ar transmite prin canalele acustice informații științifice cu privire la temperatura, compoziția și presiunea apei. Nave oceanografice dotate cu microfoane ar recepționa aceste informații. Tot prin același sistem s-ar putea asigura o legătură acustică între submarinele aflate în imersiune și navele de suprafață.

ACTUALITATEA



*Saturn la 15 decembrie 1966. Printr-o săgeată este indicat cel de-al zecelea satelit al lui Saturn.*

# GROSIMEA INELELOR LUI SATURN

In anul 1966, astronomi din patru continente — Europa, Asia, America și Australia — au cooperat în observarea planetei Saturn în momentele de trecere a Pămîntului prin planul inelelor acesteia. Observatiile întreprinse conform unui program unic, elaborat de secția de astronomie a Academiei de științe a U.R.S.S., au permis să se obțină o serie de date noi, dintre care se relevă ca deosebit de esențiale cele privitoare la grosimea inelelor lui Saturn.

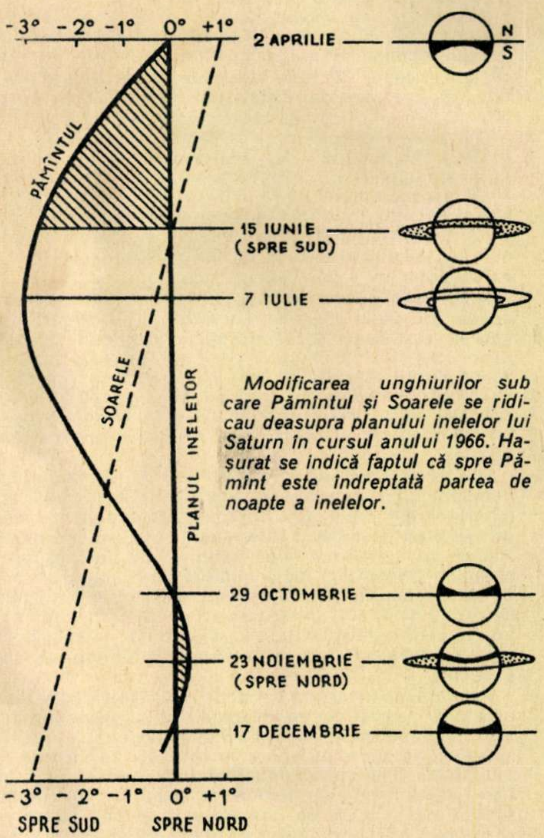
După cum informează recent revista sovietică «Priroda», observațiile au fost efectuate într-o perioadă cînd Pămîntul a întretăiat de trei ori (în aprilie, octombrie și decembrie) planul inelelor lui Saturn. Asemenea treceri ale Pămîntului prin planul inelelor se produc cu regularitate de două ori în timpul unei revoluții a lui Saturn în jurul Soarelui (29,5 ani). În secolul nostru asemenea treceri au avut loc în 1907—1908, 1920—1921, 1936—1937 și în 1950. Fenomenul a atras de fiecare dată atenția observatorilor, deoarece în momentul trecerii inelele se situează față de Pămînt în așa fel încît există posibilitatea determinării grosimii lor cu ajutorul observațiilor directe.

Incă în anul 1908 s-a arătat că grosimea inelelor este mai mică de 20 km, iar analiza următoarelor observații a micșorat această limită pînă la 10 km. Totuși nu se știa cu precizie care este mărimea adevărată a inelelor lui Saturn.

Numai observațiile directe puteau arunca o altă lumină asupra unei chestiuni în care puteau exista oricînd puncte de vedere diferite. Și iată că anul 1966 le înlesnește. Un număr însemnat de observatoare, situate în diferite puncte ale globului pămîntesc — în Europa, Asia, America de Nord, Australia și Noua Zeelandă — au fost atrase într-o activitate de atentă patrulare a lui Saturn, în nopțile critice zeci de telescoape țintindu-l neîntrerupt.

Analizele ulterioare de detaliu ale materialului adunat în 1966 au permis să se conchidă — cu o eroare posibilă doar de 25% — că grosimea inelelor lui Saturn este de aproape 3,5 km.

Dar rezultatele cercetărilor efectuate cu acest prilej sînt mult mai complexe. Astfel, s-a confirmat existența dincolo de granițele sistemului de inele cunoscut a încă unui inel — cel mai exterior. Este așa-numitul inel D, care, conținînd o infimă cantitate de substanță, nu putea fi observat decît în apropierea «poziției pe muchie», atunci cînd spre Pămînt este îndreptată partea unelelor aflate în noapte. A fost descoperit cel de-al 10-lea satelit al lui Saturn, iar la Observatorul din Franța s-a reușit fotografierea lui Saturn în momentul în care inelele acestuia erau pe muchie. Alte fotografii realizate în U.R.S.S. și Franța au prins pe peliculă chiar fenomenul cînd avea loc schimbarea strălucirii, vizibilă prin telescop, a liniilor inelelor.




*Modificarea unghiurilor sub care Pămîntul și Soarele se ridicau deasupra planului inelelor lui Saturn în cursul anului 1966. Hașurat se indică faptul că spre Pămînt este îndreptată partea de noapte a inelelor.*

COPERTA I

# CELULA ȘI VIRUSUL — DOI ADVERSARI INFINIT DE MICI DE CARE DEPINDE SĂNĂTATEA NOASTRĂ

Maladiile cele mai periculoase pentru om, și în special cancerul, sînt legate de virusuri. Invingerea adversarului în medicină înseamnă în primul rînd cunoașterea lui. Uneori se întîmplă însă și altfel. Astfel, descoperirea unui antigen din osteosarcomul uman a dovedit prezența unui virus înainte ca el să fie identificat. Dar într-o zi el va putea fi prins în flagrant delict de microscopul electronic.

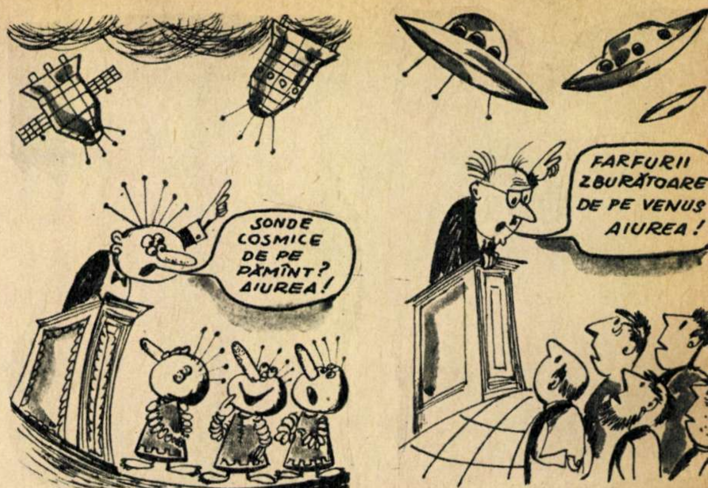
Virusul este extrem de simplu organizat: un acid nucleic într-un înveliș de proteină. Desenul de pe coperta revistei noastre reprezintă o reconstituire (bazată pe ipoteze) a modului în care o anumită specie de virus (adenovirusurile) «atacă» nucleul celulei, în felul în care un comandant ocupă posturile de comandă într-un oraș. Nucleul, de formă sferică, este înconjurat de citoplasmă, care conține minuscule organite celulare, esențiale vieții celulei: mitocondrii, ribosomi, centrioli. Nucleul conține (filamentele violacee) cromatina purtătoare a informației ereditare, nucleolul (cu aspect de burete) și, în sfîrșit, cristalele de formă regulată, care sînt constituite din acidul nucleic injectat de virus. Virusurile sînt infinit mai mici decît celula, de cca. 1 000 de ori mai mici, și numai cu ajutorul microscopului electronic se poate observa structura lor (a căror machetă o ilustrăm pe coperta I a revistei noastre). Forma și mărimea lor variază de la 50 la 3 000 de angstromi (angstromul este a 10-a milionime dintr-un milimetru) și între ei pot exista diferențe ca de la o insectă la un elefant.

Virusurile sînt agenții patogeni a numeroase maladii. Unii atacă numai anumite specii animale sau numai una. Numeroase virusuri aduc pagube importante plantelor. Denumite odinioară «filtrante», deoarece mărimea lor le permitea să treacă prin filtrele de porțelan care rețineau bacteriile și să rămînă «invizibile», virusurile sînt azi tot mai bine cunoscute. Cercetătorii au reușit să le «smulgă masca» și să reconstituie teoretic modul în care «atacă» un virus o celulă.

Virusul nu manifestă nici un caracter vital. Constituția sa: un acid nucleic înconjurat de o teacă de proteine, indică că el nu posedă materialul celular necesar unei existențe autonome. După ce a reușit să se introducă în celulă, virusul parazit se comportă ca un tiran, răsturnînd toată activitatea celulei în favoarea lui și folosind materialul celular pentru a sintetiza noi virusuri asemănătoare cu virusul-invadator. Din momentul în care și-a injectat acidul său nucleic în celulă, virusul se multiplică. Informațiile deținute de cromozomii nucleului celular sînt perturbate, falsificate de noile informații date de ARN și ADN-ul virusurilor. Se poate întîmpla însă ca acizii nucleici virali care au pătruns în celulă să existe ani de zile în organism, toată viața chiar, fără să producă acestuia vreun rău.

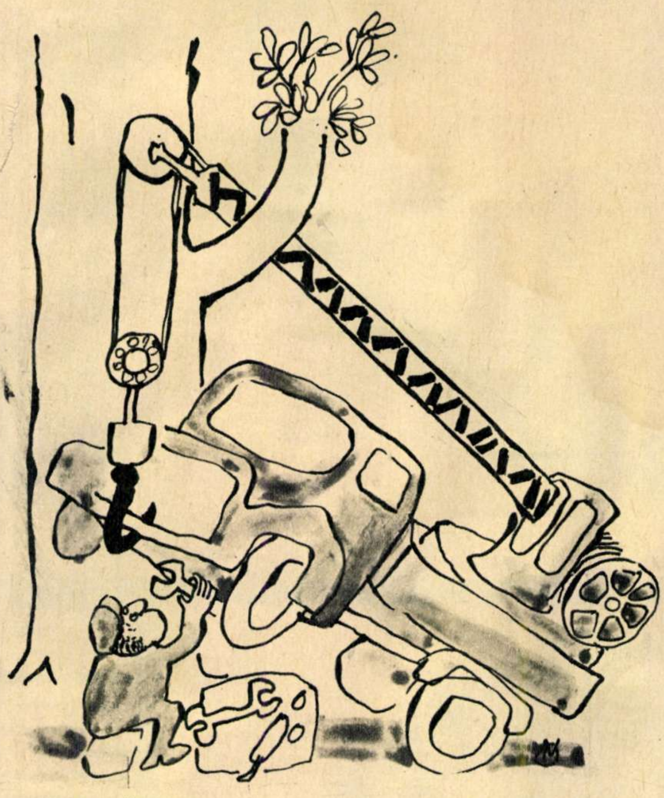
În acest caz, informația (maladia) există în stadiu latent în gazda sa. Fiecare dintre noi poate avea în el astfel de «musafiri» mai mult sau mai puțin «adormiți». Numai în faza activă, virusul ia aspectul unui corpuscul care poate fi detectat. Dar maladia

# UMOR



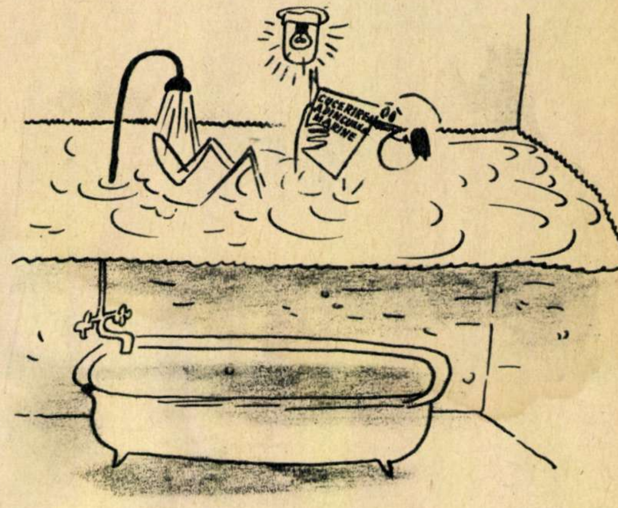

Pe Venus și pe Pămînt

*(După «PRIRODA»)*



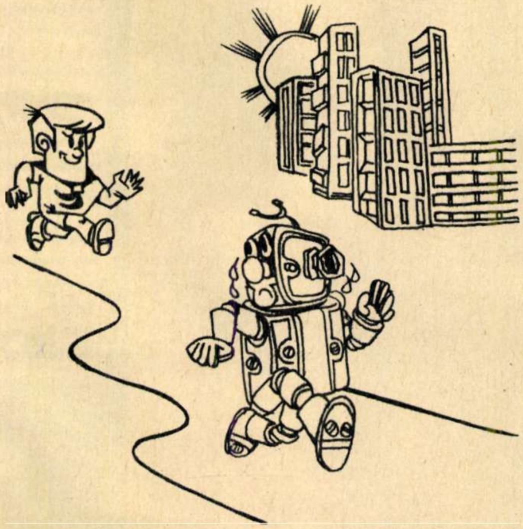
Fără cuvinte

*de CRĂIȚĂ MÎNDRĂ VASILE*

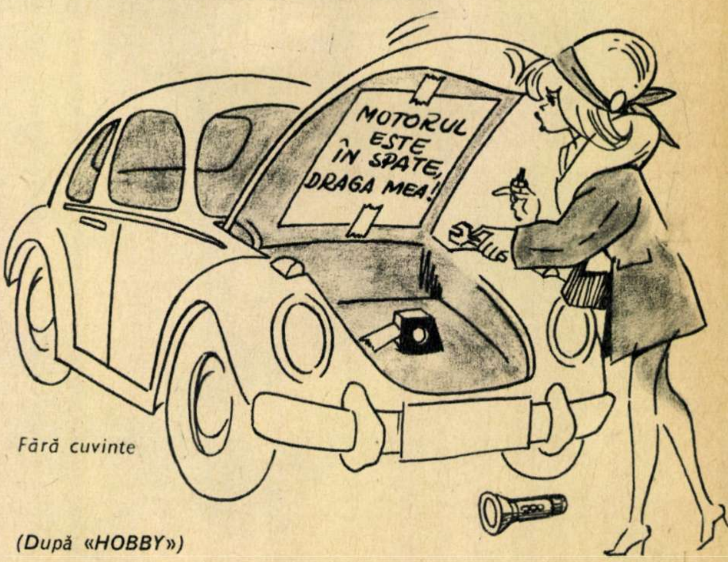


Fără cuvinte

*(După «SPUTNIK»)*

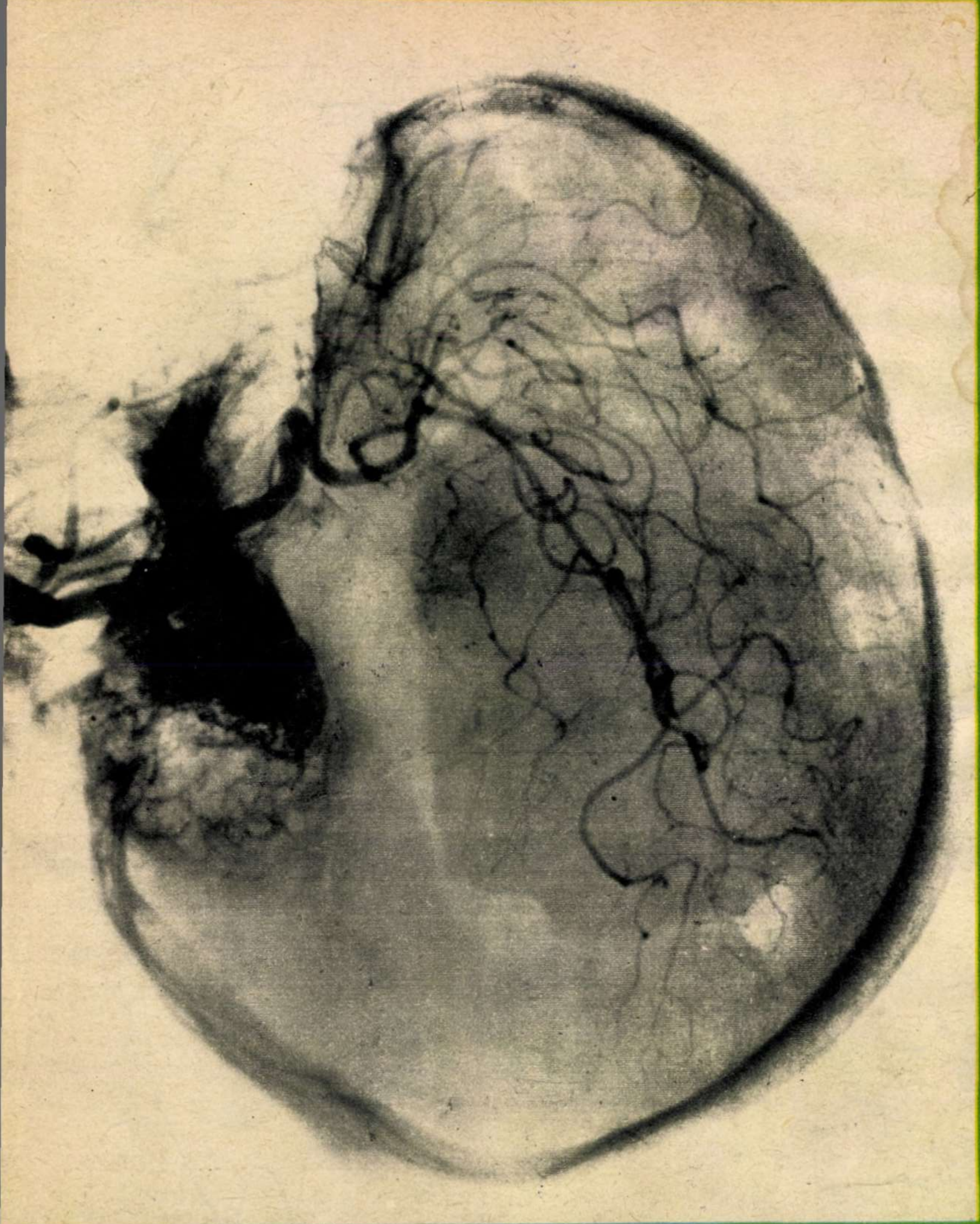


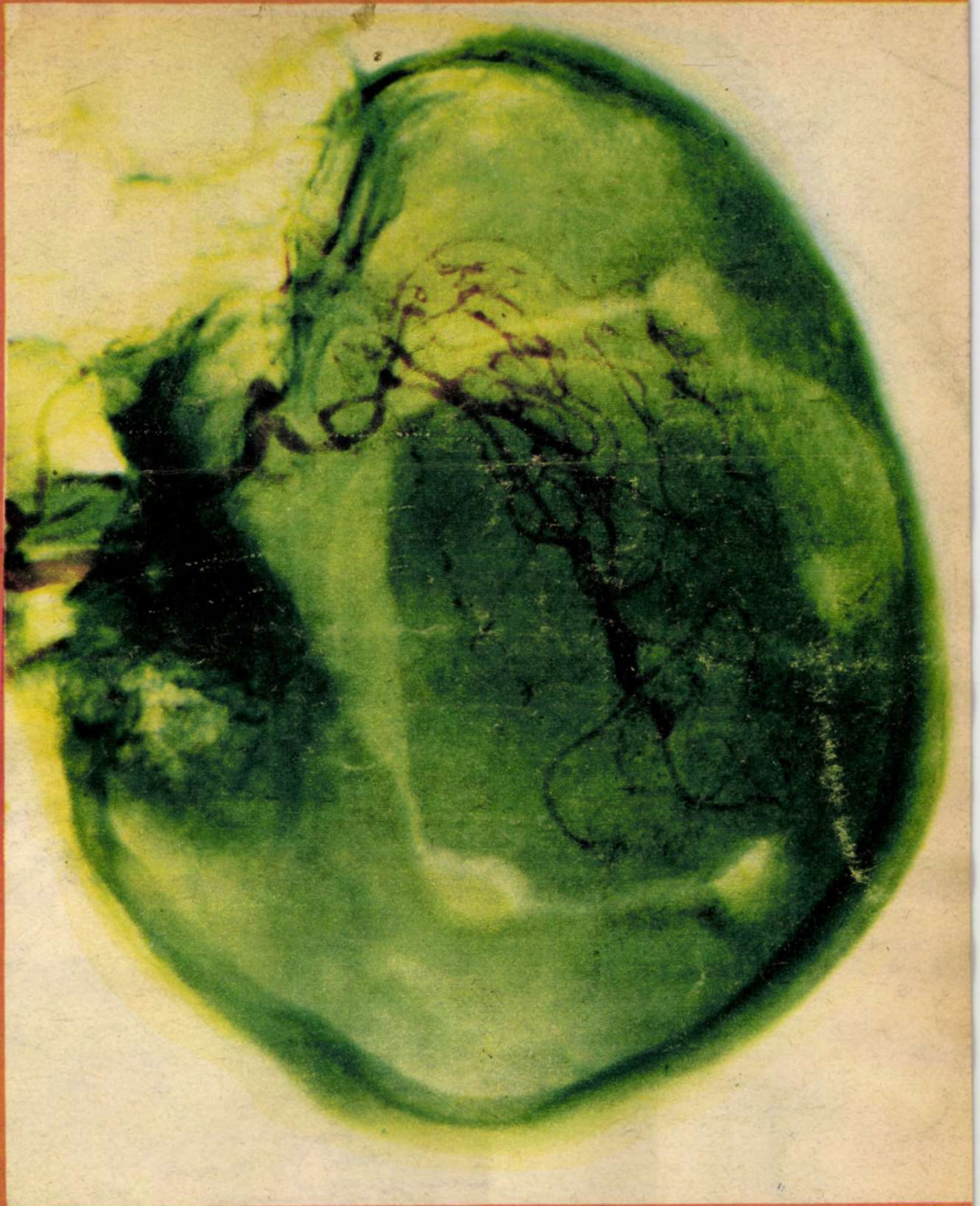
*Luna predării fierului vechi*




Fără cuvinte

*(După «HOBBY»)*

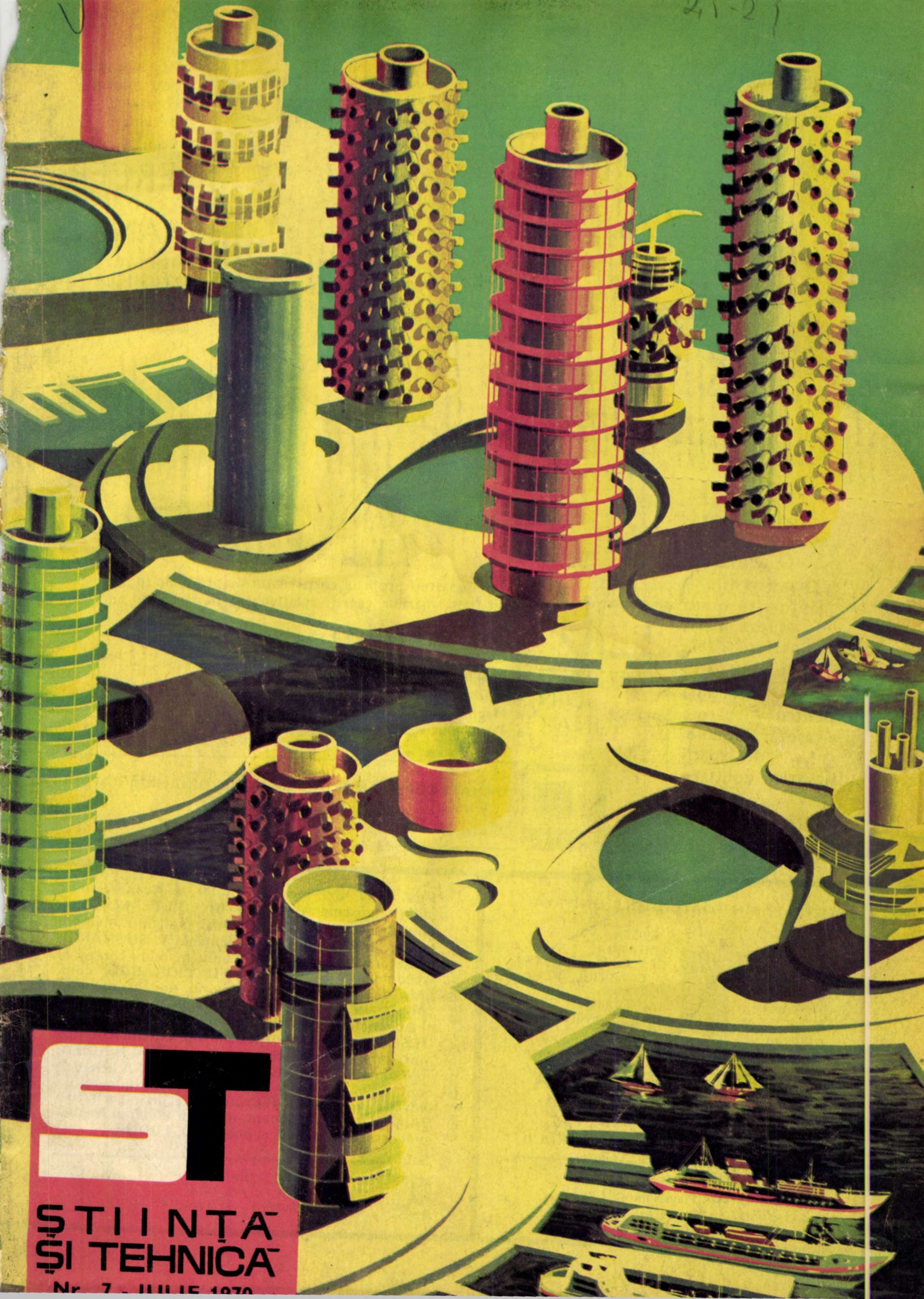




# CROMORADIOGRAFIA
## ȘI PERSPECTIVELE EI

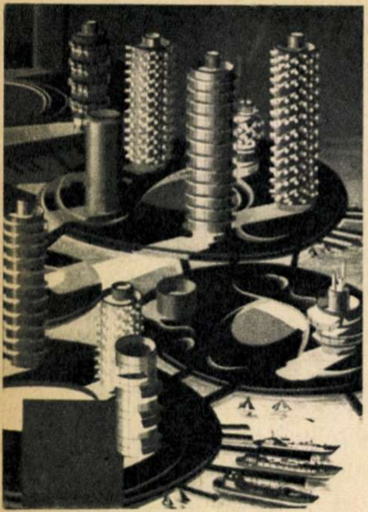
Compoziția unei pelicule care să permită obținerea directă a unor radiografii color utilizînd aparatură radiologică obișnuită, proiectul unei instalații speciale pentru radioscopii și radiografii color, ca și alte tehnici puse la punct de un colectiv românesc, au ca scop perfecționarea investigației radiologice (pagina 16)

PREȚ... LEI 4381(



# ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Nr. 7 - IULIE 1970



**COPERTA I:**

DIN URBANISTICA VIITORULUI:

## Orașele maritime

**O adevărată transgresiune înfăptuiește omul asupra mării din sfera căreia fie cucerește terenuri pentru viitoarele așezări umane, fie spații subacvatice edilitare**

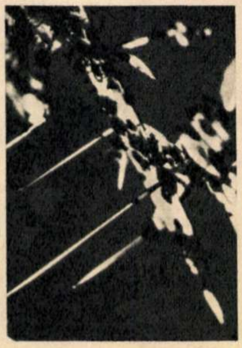
(p. 38)

TEHNOLOGIA DE AVANGARDĂ CERE

## MATERIALE SUPER-REZISTENTE

Performeri și recorduri

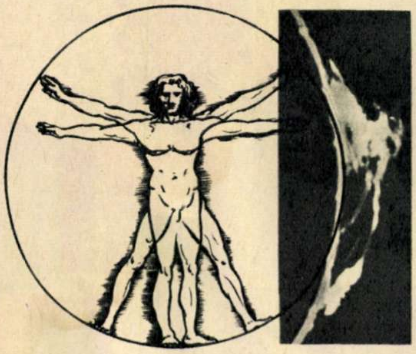
(p. 10)



## AȘTRII NE INFLUENȚEAZĂ VIAȚA?

- CEASORNICELE VIEȚII: BIORITMURILE
- LUNA, SOARELE ȘI RITMURILE BIO
- SOARELE STĂPÎNEȘTE SECRETELE SĂNĂTĂȚII
- METEOROLOGIA SUB SEMNUL STELELOR

(p. 17)

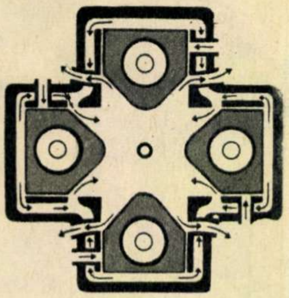


- Apariția unui nou motor rotativ a declanșat disputa:

## MERCER CONTRA WANKEL

- **IDEEA INGINERULUI BALANDIN**

(p. 34)



DIN SUMAR



**URMAȚI CURSUL NOSTRU DE CITIRE DINAMICĂ RAPIDĂ - LECȚIA A III-a**


**PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!**

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

**ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ**

**IULIE 1970**

**ANUL XXII** **SERIA II**

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA. București, Piața Scînteii 1, telefon 17 60 10, interior 1146-1572





*TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII» — BUCUREȘTI*

LA PORȚILE DE FIER:

# ÎN AȘTEPTAREA PRIMILOR MEGAWAȚI



Ing. DOREL DORIAN

Specialiştii străini îşi imaginează adesea că Porțile de Fier ar fi în fapt o denumire inspirată chiar de natura specifică — beton — oțel — energie — a acestei noi edificări. Să-i dezmințim? Să le explicăm că există, fără îndoială, o anumită forță de anticipare a pămîntului (a reliefului țării) şi a istoriei sale (a devenirii noastre în timp) care ne-a scutit de a mai găsi un nume unei hidrocentrale care, fiind acolo dintotdeauna, doar aştepta să se nască?

Sau să le spunem că Porțile de Fier, păstrîndu-şi numele lor străvechi de început, se vor identifica — foarte curînd de altfel — cu noile Porți de Putere ale Dunării?

### ÎN PREZIUA PRIMEI SINCRONIZĂRI

În urmă cu un singur an, la jumătatea lui iulie 1969, constructorii hidrocentralei se pregăteau abia să închidă partea centrală a Dunării. Stabilopozii, blocurile masive de beton de 10—25 de tone, şi miile de tone de pietriş mai aşteptau pe mal, în zona proiectatului dig de închidere. Operația — prima de acest gen din istoria tehnicii româneşti — avea să reuşească perfect, marcînd pentru constructorii hidrocentralei începutul celei mai febrile perioade, anul cel mai intens.

Onorînd hotărîrea constructorilor şi respectînd întru totul planul de desfăşurare a lucrării, vara lui 1970 se identifică azi — etapă decisivă — cu intrarea în ultimele probe, finale, ale primului hidroagregat de 178 MW.

S-a terminat formarea bateriei de acumulatori, a fost pusă sub tensiune instalația de curent continuu, s-au făcut probele electrice la statorul generatorului şi la serviciile interne, s-au terminat ultimele verificări la barele de 15 kV.

La partea mecanică, inerent mai avansată, s-au revizuit lagărele, s-au curățat chimic şi s-au probat conductele de ulei şi se desfăşoară intens verificarea sistemului de reglaj. Peste cîteva zile, probelor clasice — statice — (aşa-numitele «probe de uscat») le vor urma probele dinamice. Se va da drumul apei, se va învîrti turbina şi se va «apropia» ziua primei sincronizări, a primului «paralel».

Sala maşinilor a căpătat între timp o înfățişare care anunță de pe acum aspectul ei definitiv. Se lucrează intens şi la hidroagregatul nr. 2, se avansează rapid şi la fundațiile etapei a II-a. Barajul propriu-zis — partea centrală a lucrării — a început să-şi marcheze, tot mai impunător, linia sa finală.

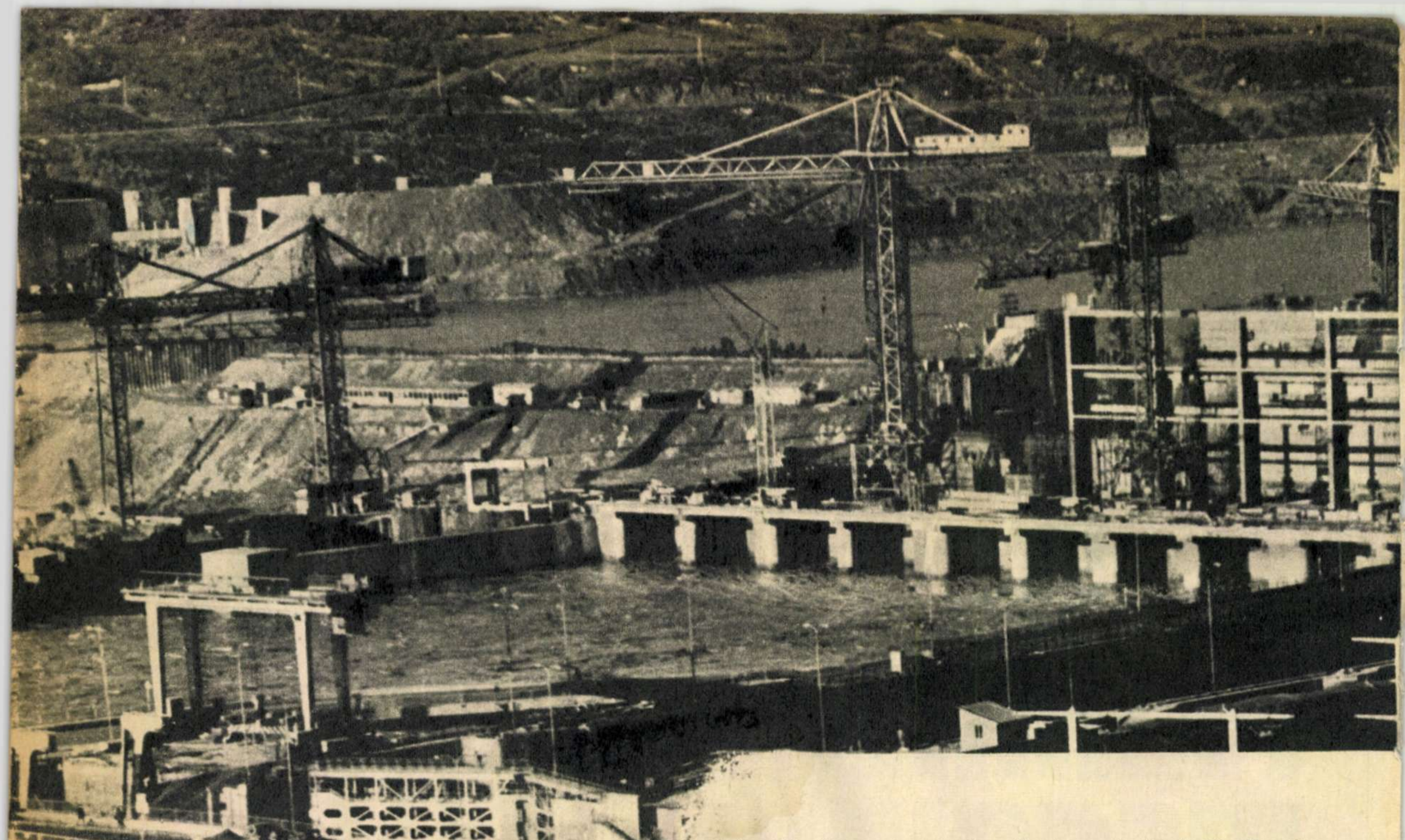
În septembrie 1964, prima cupă excavată anunța începutul. La mai puțin de 6 ani, pregătirile în vederea primei sincronizări preludiază sfîrşitul primei etape a Porților de Fier.

### ELOGIU INTELIGENȚEI ACTIVE

Debitul Bistriței sau al Argeşului, cu toate captările adiacente, nu depăşea 50 de metri cubi pe secundă. Debitul mediu al Dunării, de 5 500 de metri cubi pe secundă a schimbat însă cu evidență proporțiile! Toate proporțiile! Şi toate dificultățile! Şi cota de inteligență încorporată în efort! Şi valoarea proiectului! Şi gradul de tehnicitate!

Dintr-o modestie de-a dreptul exagerată (şi cu totul netehnică) «uităm» adesea că deschiderea ecluzei — 34 m — cu corectivele la care ne obligă orice comparație (funcție de viteză şi debit) plasează această ecluză pe primul loc în clasamentul neoficial al acestui gen de lucrări. Omitem iar, fără justificare, că turbinele tip Kaplan ale hidrocentralei sînt dintre cele mai mari turbine de acest tip construite în lume! Că ultimele trei turbine pe care le vom monta în 1971 vor purta însemnele fabricației româneşti (primele turbine de o atît de mare putere fabricate în țară).

Montajul marilor hidroagregate a consemnat totodată un şir nesfîrşit de examene de soluționare tehnică promptă, originală. De ce să nu o spunem? Poarta plană intermediară a ecluzei — de 1 000 de tone — a fost asamblată din 40 de elemente sudate între ele, evitîndu-se practic în condiții de şantier orişice deformare. Echipamentul ecluzelor, remise navigației fluviale încă din anul trecut, funcționează ireproşabil. Greutatea echipamentului hidrotehnic montat — aproape 30 000 de tone — şi cele peste 30 000 tone de confecții metalice, încorporate parțial în beton încă din faza de turnare, ne oferă şi ele o imagine pe cît de eloc-



ventă pe atît de necesară asupra dimensiunilor acestei edificări. Și e singurul mod de a pune în adevărata lumină inteligența activă și meritul, acordîndu-le stima și consemnarea de care trebuie să se bucure în fond semnatarii oricărui act creator.

## PRINTRE PRIMELE 10 DIN LUME

La apariția acestor rînduri — dacă viața intensă a șantierului nu va devansa cumva actualele anticipări — echipele de filmare (cele care vor imortaliza pe peliculă prima învîrtire a turbinei) vor fi cu siguranță în alertă.

Spre sfîrșitul lunii septembrie — la actualul ritm de betonare —, partea centrală a barajului se va apropia și ea, vertiginos, de cota sa finală.

Construcția magistralelor de înaltă tensiune, care vor conecta hidrocentrala la superrețelele de 220 și 400 kV, e în plină desfășurare.

O linie de 220 kV va face legătura cu Reșița în timp ce alte două, de 400 kV, vor asigura transportul energiei în direcția Rovinari-București și Slatina-București.

Puterea instalată (la sfîrșitul anului 1971) va plasa hidrocentrala de la Porțile de Fier printre cele mai mari din Europa și printre primele 10 din lume. Cei 1 025 MW — partea revenind României — vor mări actuala putere a sistemului național energetic cu 10—15 la sută în timp ce ponderea hidrocentralelor, în producția de energie a țării, va fi practic triplată. Cele 5 miliarde de kilowați ore produși anual la Porțile de Fier (în etapa finală) ne vor apropia astfel de producția de 55—57 miliarde de kilowați/ore preconizată de actualul plan decenal energetic pentru anul 1975.

## CELOR CARE VOR PRELUA STAFETA COMPETENȚEI

Numărul muncitorilor, inginerilor și tehnicienilor sub 30 de ani este impresionant. Cu excepția posturilor de maximă răspundere care necesitau o îndelungată și demonstrată experiență profesională, șantierul se dovedește, prin întreaga structură de vîrstă (și entuziasm) a colectivului de constructori-montori, un adevărat șantier al generației tinere, o bază de formare a unor noi și noi promoții de specialiști.

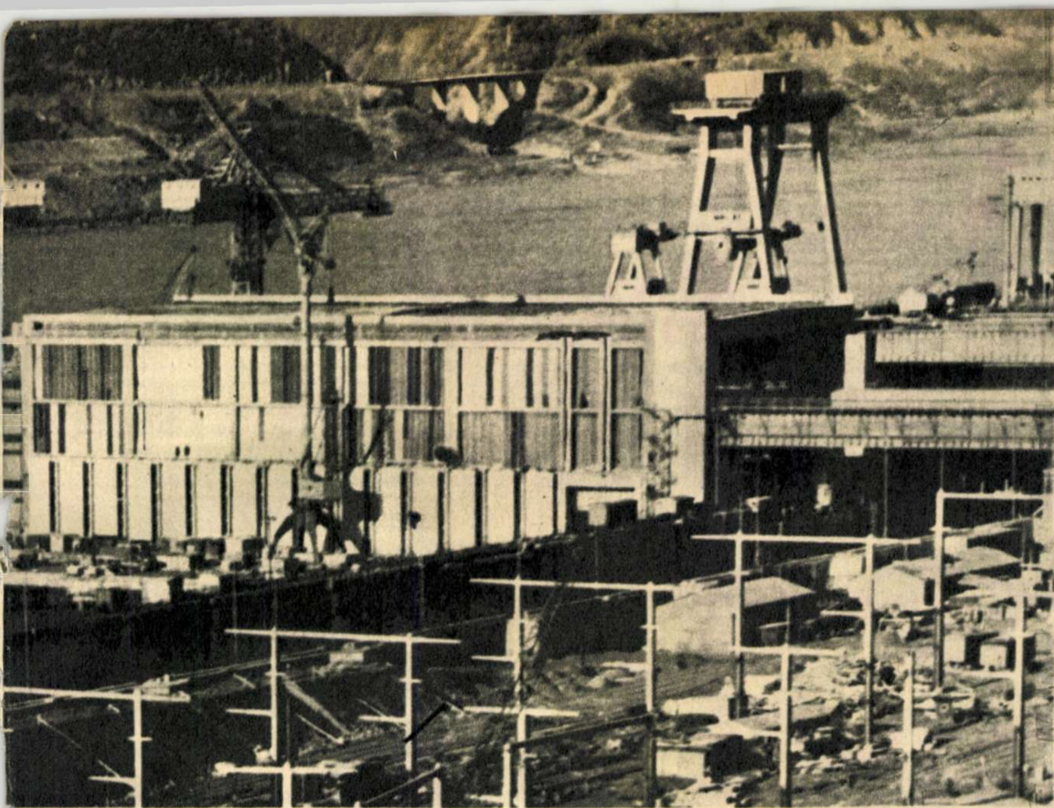
În urmă cu 20 de ani, mulți dintre inginerii aflați azi în conducerea șantierului de la Porțile de Fier își începeau urcușul profesional la Ovidiu II, în Dobrogea. Borzeștii, Paroșenii, Sîngiorgiul, Sadul, Bicazul și Argeșul au conferit. rînd pe rînd, acestei generații, care debutase în 1950 la Ovidiu, maturitatea pe care o solicită amploarea și dificultatea mereu sporită a noilor lucrări energetice. Din acest unghi «matematic», șantierul de la Porțile de Fier reprezintă termenul imediat următor al unei serii continuu crescătoare, în care vor figura peste ani hidrocentralele de pe Someș, Olt și Siret, noile termocentrale, noile centrale nucleare.

În 1980 urmează să avem o putere instalată de 21 000 MW și o producție de energie de 80—85 miliarde kWh. Și tot în 1980 — decisiv pentru realizarea actualului decenal energetic — tinerii care au debutat în acest an la Porțile de Fier vor avea de partea lor 10 ani de consecventă și prestigioasă fidelitate energetică și o competență care, sperăm, îi va recomanda viitoarelor șantiere, noilor exigențe.

## INGINERII BENEFICIARULUI ÎN ALERTĂ

Inginerii «beneficiarului» — Centrala hidroelectrică «Porțile de Fier» — au intrat în alertă. În curînd vor răspunde integral și direct de funcționarea primului turboagregat. Numărătoarea în sens invers se apropie inevitabil de «zero». Și totuși, în plină perioadă de probe, găsesc răgazul de a se gîndi la graficul optim de încorporare în sistem, la perioadele de debit maxim cînd hidroagregatele vor lucra în regim de bază etc. Întorși de la specializare, întocmesc planuri de măsuri tehnice în stare să asigure o exploatare cît mai rațională, convinși că a prevedea o dificultate și a-i anticipa rezolvarea e singurul mod realist de a limita «cota de neprevăzut».

În urmă cu aproape 19 secole, romanii înălțau peste Dunăre unul din primele poduri de piatră a cărui lungime, cu totul im-



*La Porțile de Fier numărătoarea în sens invers a început. În curînd primul turboagregat va intra în funcțiune, următorii 175 megawați se vor afla și ei în etapa finală.*

presionantă în acea epocă, depășea 1 000 de metri. Cum l-au construit? Care era tehnica lor de «fixare» a uriașilor piloni de susținere?

Directorul centralei, inginerul Ion Leuștean, ne sugerează că peste un singur an, la terminarea hidrocentralei, am avea posibilitatea — pentru prima oară în istorie — de a afla un răspuns la toate aceste probleme.

În condițiile unui debit scăzut de 2 500—3 000 de metri pe secundă dacă curgerea Dunării ar putea fi oprită integral pentru o perioadă de 16—18 ore, ar fi timp suficient pentru a sigura o scădere însemnată a nivelului apei în aval și ar permite astfel dezvelirea integrală a zonei în care romanii au înălțat marele pod.

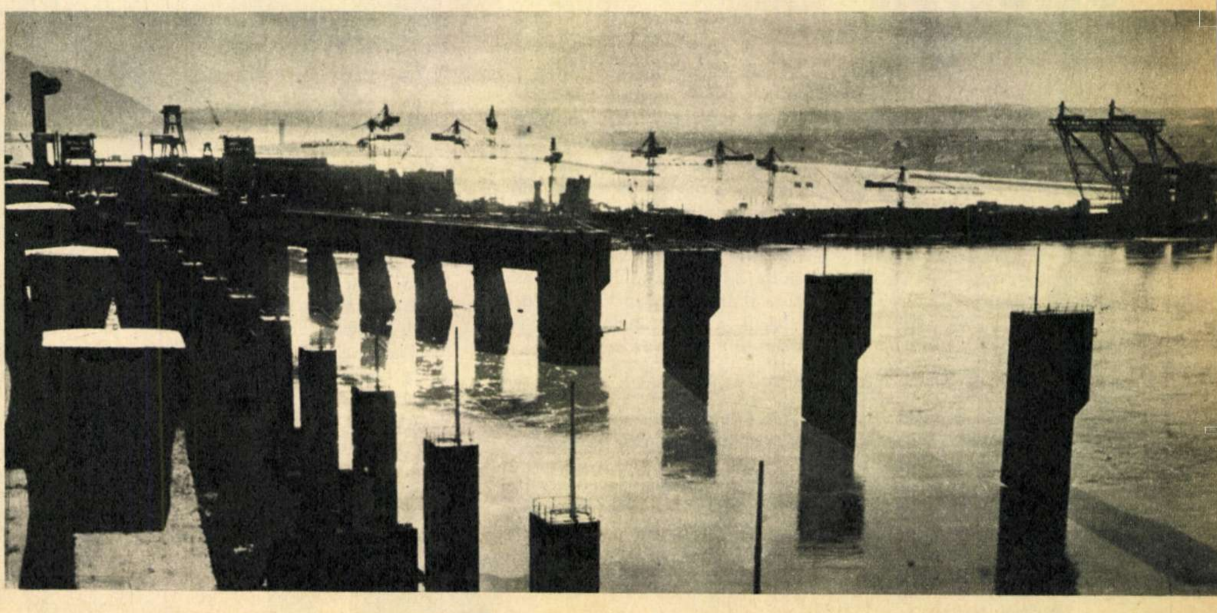
Operația preconizată de inginerul Ion Leuștean este legată indiscutabil de greutăți obiective: întreruperea navigației pe Dunăre pentru un număr de ore, asigurarea unor rezerve de apă pentru unii consumatori din aval. Dar avantajele acestei secări parțiale a zonei amintite — posibilă numai în intervalul dintre terminarea barajului și crearea treptei de aval — justifică să reflectăm, poate, la această problemă.

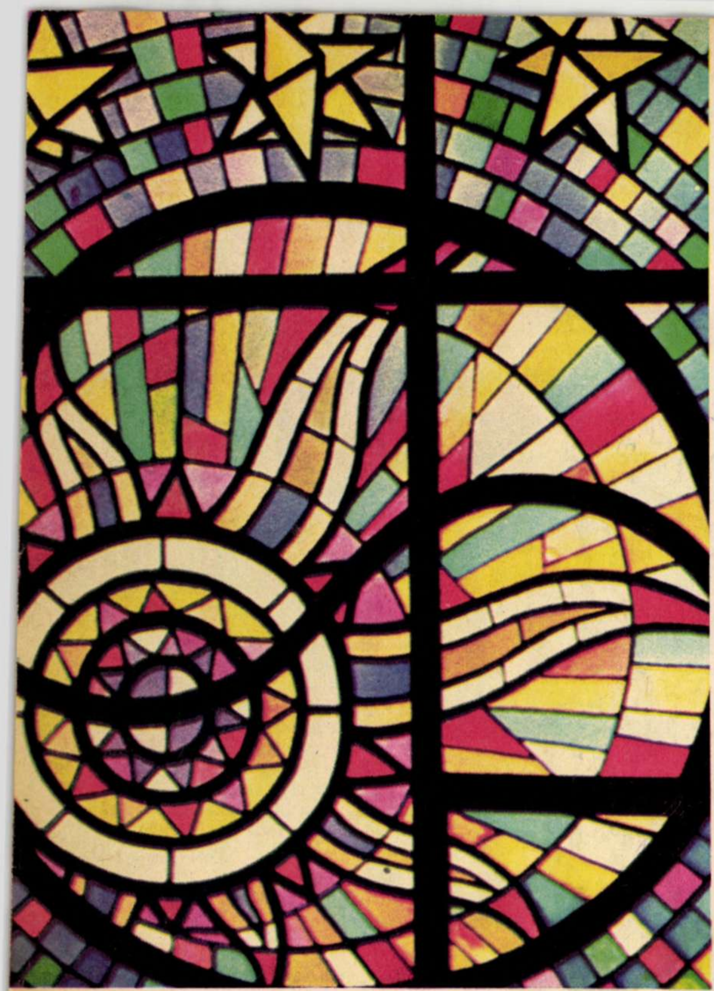
## SPRE SFÎRȘITUL ANULUI — PRIMII MEGAWAȚI

Înainte de sfîrșitul anului 1970, primii 175 MW ai centralei de pe partea românească a Dunării vor fi încorporați în sistemul național energetic. Următorii 175 se vor afla și ei în etapa finală, centrala însumînd o putere instalată care va depăși — încă din prima etapă — întregul potențial energetic al anului 1938.

Dar pentru a înțelege exact semnificația acestor megawați în curs de instalare, ar trebui să-i recalculăm într-o unitate aparte în stare să dimensioneze efortul uman, colectiv care a girat realizarea acestui complex. Deci să traducem megawații în zile-idei, zile-neprevăzut, zile-incandescență, zile-de-neuitat. Fără să ne surprindă ordinul de mărime al cifrei și fără să ni se pară hazardată ideea că energia utilă a Porților de Fier nu-i decît energia investită de constructorii ei în fiece megawat.

*Concomitent cu lucrările privind hidrocentrala propriu-zisă, avansează construcțiile legate de navigația fluvială. În imagine: prefigurare a viitorului port de ecluză din amonte.*





# LA CONSTANȚA ȘI BAIA MARE CONSTELAȚIILE PE BOLTA DE BETON

MATEI ALEXESCU

Nu, nu este nici o exagerare: toată bogăția cerului înstelat, inclusiv Soarele, Luna și planetele principale își fac apariția pe suprafața perfect finisată a cupolelor de beton construite la planetariile din Baia Mare și Constanța, în urmă cu un an de zile.

Totul a pornit de la ideea că principalele fenomene cerești — de la rotația diurnă aparentă pînă la mișcarea atît de lentă a polilor cerești printre stele — sînt precis și rapid demonstrate în cadrul modernelor instalații ale planetariilor. În vara anului 1969, sub egida comitetelor județene de cultură și artă și cu sprijinul direct al Comitetului de Stat pentru Cultură și Artă, la Baia Mare și Constanța au fost inaugurate planetarii.

Este destul de dificil de descris ce înseamnă un planetariu; în fond, este vorba de o noapte artificială în cadrul căreia, grație unui proiector complex, pot fi ilustrate multe fenomene cosmice care, fie prin durate, fie prin raritatea lor, cu greu ar putea fi urmărite în natură.

Spectacolul începe cu înserarea: Soarele coboară spre orizont, iar lumina scade treptat pînă ce întunericul învăluie întreaga sală a cărei capacitate este de 80 de locuri. Cerul însă e spuzit de imaginile miilor de stele. Și fără nici un fel de deplasare, în cîteva minute, poți vedea cum arată bolta înstelată văzută de la polul nord, ca apoi să mergi, treptat, pînă la ecuator. Ursa Mare sau Cassiopeea parcă pălesc în fața bogăției cerului de sud, unde Centaurul și Crucea Sudului, nava Argo și Indianul — invizibile de la noi — își etalează stelele deseori atît de strălucitoare...

Sîntem în anul 1970; dar nimic nu ne împiedică să vedem cerul așa cum l-au urmărit egiptenii acum 4—5 milenii, asirienii cu alte milenii înainte sau cum va arăta el cînd peste 10 000—11 000 de ani Vega din Lira va fi «stea polară». Nu trebuie decît ca demonstratorul să folosească dispozitivul destinat reproducerii mișcării de precesie a echinoxurilor. Iar dacă vrem să vedem cum măsoară astronomii pozițiile aștrilor, cum stabilesc ora exactă sau cum se determină poziția unui punct pe glob, proiectarea marilor cercuri ale sferei cerești este cheia rezolvării rapide și clare a tuturor acestor probleme. Astfel, noaptea artificială a unui spectacol de planetariu, deși relativ scurtă — nu depășește 30—35 de minute —, creează senzații care cu greu pot fi acoperite de colbul amintirilor...

Dacă planetariile ar fi fost singurele obiective ale acțiunii inițiate de C.S.C.A., poate că s-ar fi resimțit o lipsă — aceea a observațiilor directe. Dar această modernizare a procesului de răspîndire a cunoștințelor despre Univers — inclusiv a problemelor din domeniul astronauticii — a fost completată în sensul că planetariile sînt numai primele puncte ale unor veritabile complexe astronomice populare. Cine trece acum pe lîngă parcul de pe malul lacului Tăbăcăria din Constanța — la piața Soveja de pe șoseaua spre Mamaia — nu poate să nu remarce cupola arămie a observatorului astronomic propriu-zis al complexului; iar cu ceva mai multă atenție, va fi remarcat și celostatul polar al stației de observații solare.

Cupola, avînd un diametru de 5 metri, adăpostește un telescop Cassegrain de 150 mm diametru, dotat cu mecanism de urmărire automată a aștrilor în mișcarea lor aparentă de la răsărit la apus. Puterea măritoare a instrumentului, de maximum 375 de ori, permite observarea în bune condiții a reliefului selenar sau a detaliilor principale ale planetelor — de la Mercur la Saturn inclusiv —, a numeroase stele duble, roiuri și nebuloase.

O notă specială pentru stația solară. Ea a fost realizată după o idee a autorului acestor rînduri, înfăptuită prima dată în țară în 1964. Este vorba de faptul că imaginea Soarelui nu mai este observată în cîmpul instrumentului de observație — în speță o lunetă —, ci ea este proiectată la o scară considerabilă (peste un metru diametru) pe un ecran instalat într-o sală obscură. Lumina Soarelui este proiectată constant pe obiectivul unei lunete fixe de către oglinda Celostatului polar, care urmărește Soarele de la răsărit la apus. Obscuritatea sălii de proiecție permite observarea în cele mai bune condiții a tuturor detaliilor discului solar, simultan de către toți cei prezenți în sală; capacitatea acesteia este tot de 80 de persoane.

Observatorului și stației solare li se adaugă și instrumentele de observație plasate în aer liber — în particular o lunetă ecuatorială de 80 mm diametru, putînd mări pînă la 200 de ori, și o lunetă dublă, de mică putere, destinată observării cîmpurilor stelare, a sateliților artificiali ai Pămîntului etc. Dacă vom mai adăuga la acestea prelegerile însoțite de proiecții de diapozitive și de filme documentare și prezența unei expoziții documentare amplasate în foaierul planetariului, vom avea o oglindă fidelă a multiplelor posibilități pe care le oferă vizitatorilor complexul astronomic din Constanța.

Capacități similare vor putea fi întîlnite și la unitatea cultural-educativă din celălalt capăt al țării, de la Baia Mare. Planetariului ridicat în plin centru al orașului nou, pe strada Gh. Coșbuc, pe malul rîului Săsar, i se va adăuga în curînd o îndrăzneață construcție din beton, oțel și sticlă, destinată observatorului astronomic și stației de observații solare, concepută de așa manieră încît să oglindească și ea dezvoltarea rapidă a orașului de la poalele munților Gutîi.

Noile unități culturale cu profil științific au fost primite cu multă simpatie — am putea spune chiar cu entuziasm — de vizitatori. Mii de oameni le-au vizitat în repetate rînduri; de exemplu, la Baia Mare s-a ajuns la circa 4 000 de vizitatori pe lună, cu perspective de sporire a cifrei.

Premisele existente justifică pe deplin inițiativa de a fi înființate cercuri de astronomi amatori care, sub conducerea competentă a cadrelor de specialitate, să activeze pe tărîm științific prin observații astronomice sau pe plan cultural-educativ, susținînd diferite manifestări de popularizare a științelor despre Cosmos. Deja la Constanța au și fost efectuate unele observații cu caracter științific (eclipsa de Soare din septembrie 1968, pasajul planetei Mercur din 9 mai 1970), lucru întîlnit și la Baia Mare, unde sînt efectuate unele observații solare, observații de stele variabile etc.

Două complexe astronomice noi înseamnă mult; cu siguranță că lor, în următorii ani, li se vor adăuga și altele.

ULTIMA NOUTATE

## A FOST SINTETIZATĂ PRIMA GENĂ ARTIFICIALĂ

# UNITATEA EREDITARĂ A ORGANISMULUI

EL. MANTU



*Profesorul Gobind Khorana, de origine indiană, realizatorul primei gene artificiale*

- **77 de baze chimice asamblate = gena artificială**
- **Se lucrează la elaborarea unei gene de 85 de unități**
- **Noua descoperire revoluționează cunoștințele în domeniul eredității**
- **Într-un viitor apropiat «ingineria genetică» va fi o realitate practică.**

Ideea plutea în aer încă de pe la jumătatea anului 1968. La simpozionul din vara acestui an, la Cold Spring Harow (sesiunea anuală a multor mari triumfuri ale biologiei moleculare), Gobind Khorana comunica: «Strategia» sintezelor pentru o genă artificială completă a fost pusă la punct! De atunci, Khorana și colectivul său de la Universitatea din Wisconsin — cercetători de frunte în sinteza acizilor nucleici — au depus toată energia lor în lupta de a asambla cele 77 de baze care constituie gena ARN-ului de transfer al alaninei din levuri (drojdie). În ultimele luni se simțea că succesul se apropie, anticiparea creștea. Și în 1970, la începutul lunii iunie, în focul publicității care a devenit calea rapidă de a anunța cercetările cele mai importante, s-a aflat că ziua sintezei artificiale a genei a sosit. O genă, deși una mică și mai puțin tipică, a fost sintetizată din binecunoscutele substanțe chimice, în condiții de laborator.

### UN ISTORIC NU PREA ÎNDEPĂRTAT

Adevărata istorie a acestei sinteze a început acum 17 ani, cînd Gobind Khorana a sosit la Wisconsin, avînd o bază serioasă în cunoașterea acizilor nucleici primită de la specialiștii din Cambridge; el a început să-și consolideze reputația creîndu-și un colectiv de invidiat, cu care a lucrat în domeniul acizilor nucleici.

După stabilirea chimiei de bază a cuplării bazelor nucleotidice — subunități ale acizilor nucleici —, colectivul a trecut la construirea de polimeri ai unor acizi nucleici (cu lanțuri scurte). Acești polimeri aveau să joace un rol important în descifrarea codului genetic (la jumătatea anului 1960), lucrare pentru care Khorana împreună cu alți colaboratori, a primit, în 1968, Premiul Nobel.

Prin 1965 Khorana întrevedea posibilitatea sintetizării unei gene întregi prin tehnici biochimice. Și, în luna martie a aceluiași an, Robert Holley de la Cornell University (unul din colaboratorii lui Khorana) a descifrat pentru prima dată structura unui acid nucleic natural, una din moleculele mici de ARN care funcționează ca «adaptor» în sinteza proteinelor.

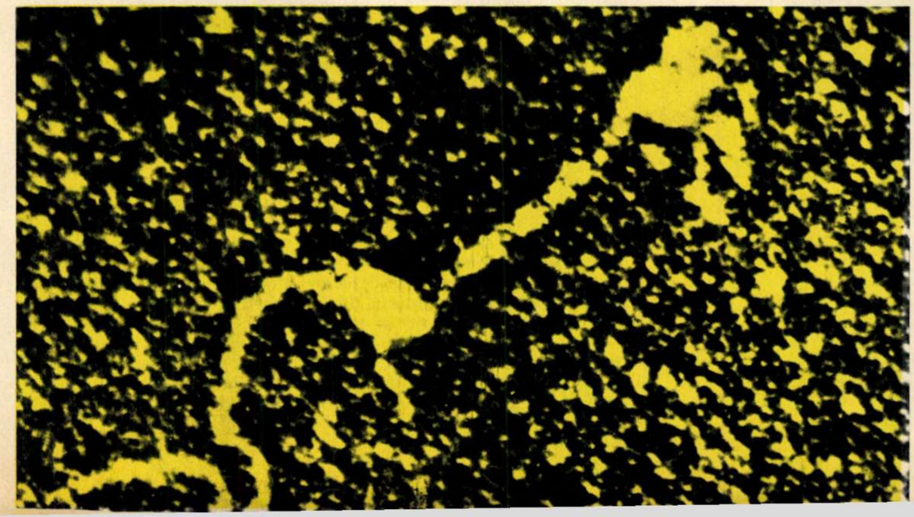
După cum se știe, ARN-ul are rolul de a potrivi în poziția necesară aminoacidul care intră în constituția proteinei, conform informației codului genetic.

ARN-ul de transfer special de care se ocupa Holley era tocmai acel «responsabil» al aminoacidului alanina din levuri, iar cea mai interesantă problemă din lucrarea lui Holley, cel puțin în ce îl privea pe Khorana, a fost ultima frază a lui Holley: «Determinarea structurii ARN-ului de transfer al alaninei oferă o bază de a încerca sintetizarea unui acid nucleic biologic activ, cu alte cuvinte, o genă».

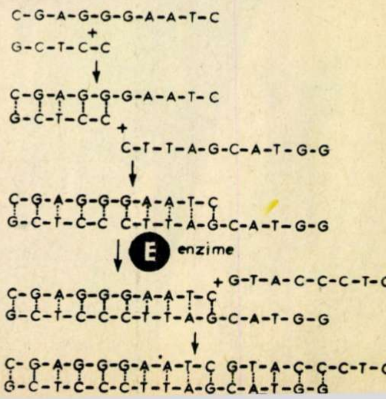
Pornind de la structura ARN-ului de transfer a lui Holley, care constă dintr-un lanț de 77 de baze ARN, nu era greu să se deducă secvența genei care o codifică, utilizînd legea bazelor perechi, cum a fost în original, dezvoltate de Watson și Crick. Ținta era clară, dar nu era ușor de atins. Bazele nucleotidelor nu puteau fi asamblate în ordine corectă, adăugînd una cîte una pentru o creștere a lanțului, ca și cum ar fi vorba de simpla înșirare a unor perle. Fiecare adițiune necesita o serie complexă de reacții chimice, incluzînd pierderi la fiecare stadiu. La simpozionul din 1968 de la Cold Spring Harbor, Khorana și grupul său de colaboratori realizează prin această metodă două lanțuri lungi de 20 de unități. Deși efortul fusese considerabil, era evident că

(CONTINUARE ÎN PAG. 50)

*Fotografia ARN-ului la microscopul electronic*



*Reprezentarea schematică a metodei prin care G. Khorana a realizat prima sinteză a unei gene. Cu ajutorul enzimei de «asamblare» (E) «capetele lipicioase» ale segmentelor se unesc formîndu-se astfel lanțuri din ce în ce mai lungi.*

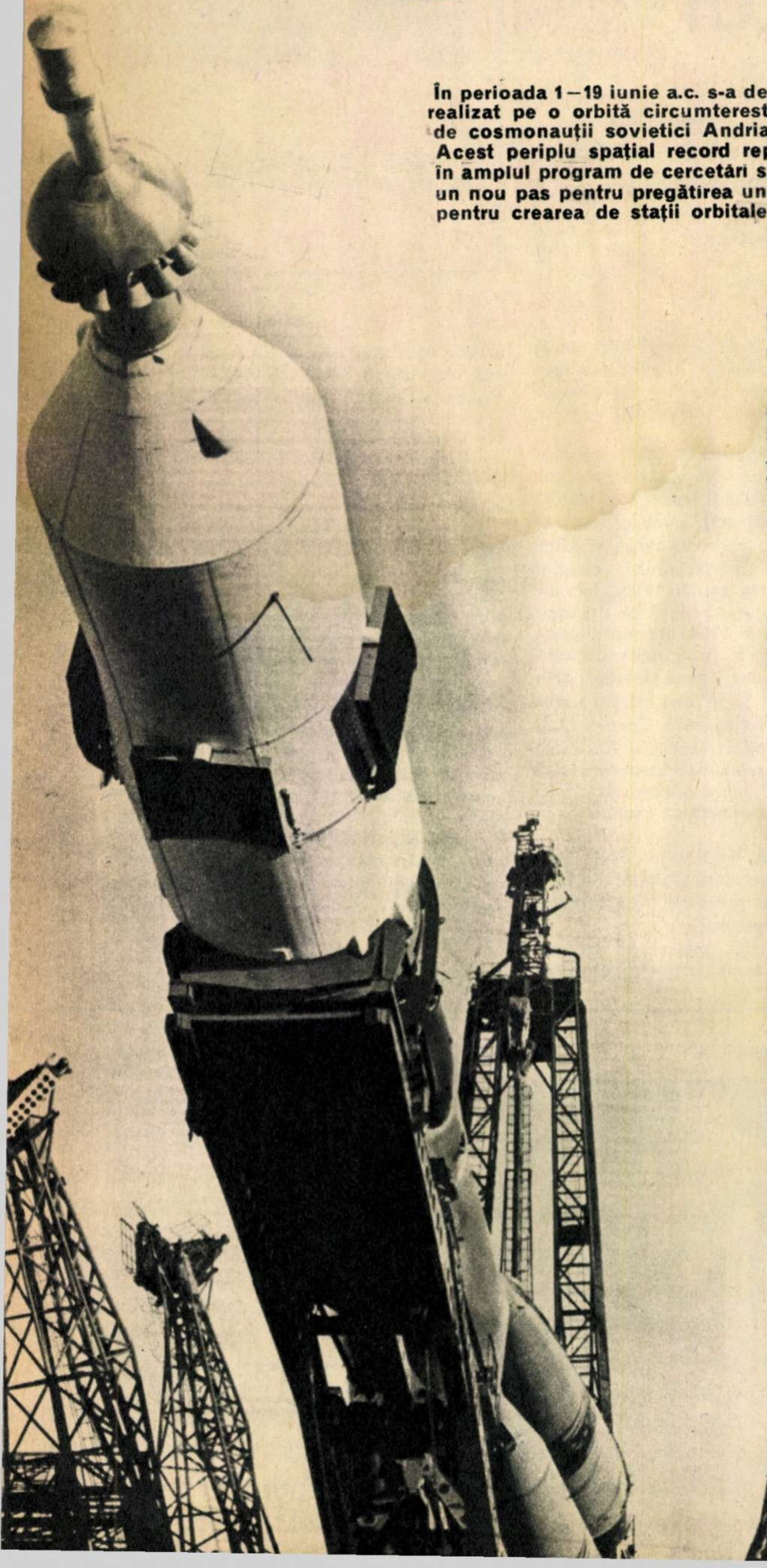


# UN RECORD ȘI UN PRELUDIU AL STAȚIILOR ORBITALE

# „SOIUZ"-9

Dr. ing. FLORIN ZĂGĂNESCU

**În perioada 1–19 iunie a.c. s-a desfășurat cu succes cel mai îndelungat zbor cosmic, realizat pe o orbită circumterestră, la bordul navei «Soiuz»-9, de cosmonauții sovietici Andrian G. Nikolaev și Vitalii I. Sevastianov. Acest periplu spațial record reprezintă o etapă superioară în amplul program de cercetări spațiale ce se înfăptuiește sistematic în Uniunea Sovietică, un nou pas pentru pregătirea unor zboruri și mai complexe ale navelor cosmice, pentru crearea de stații orbitale cu durată lungă de funcționare.**



Lansată în seara zilei de 1 iunie, «Soiuz»-9 a evoluat pe o orbită avînd inițial perigeul la 207 km, apogeul la 221 km și înclinarea planului orbital de 51,7 grade. Zborul a durat 18 zile, fiind depășit recordul de 14 zile realizat în 1966 de echipajul cabinei cosmice «Gemini»-7.

În cadrul acestei misiuni, comandantul navei, A. Nikolaev, și inginerul de bord, candidatul în științe tehnice V. Sevastianov, au avut de îndeplinit un ansamblu de probleme tehnice-științifice. În acest sens menționăm: cercetarea medico-biologică a acțiunii factorilor zborului cosmic îndelungat asupra organismului uman; încercarea și verificarea complexă a sistemelor de bord în condițiile unui lung periplu spațial; perfecționarea în continuare a sistemului de dirijare și orientare manuală a navei etc.

## «SOIUZ» — UN VEHICUL COSMIC PERFECȚIONAT

Deși în principiu caracteristicile constructive ale navei «Soiuz»-9 sînt similare celor lansate anterior, actuala navă a suferit unele modificări, în funcție de sarcinile proprii zborului îndelungat. Nava «Soiuz»-9 este realizată tot ca un ansamblu de trei sectoare principale (module): orbital, de revenire și de serviciu (cu agregate și aparate). Nu au fost prevăzute dispozitivele și aparatura necesară pentru apropierea și cuplarea cu alte nave similare.

În cazul navei «Soiuz»-9, sectorul orbital servește drept laborator pentru cercetări științifice, dar și ca încăpere unde cosmonauții se odihnesc, servesc masa, dorm. Aici se află aparatura științifică, utilajele, sistemul de regenerare și termoreglare a microclimatului în condițiile unui zbor îndelungat. Acest sector orbital poate fi considerat ca elementul prototip al încăperilor de locuit și de laborator științific ale viitoarelor stații orbitale. Activitatea cosmonauților are aici și scopul depistării acelor metode raționale de ducere a muncii de cercetare.

Sectorul de coborîre al navei «Soiuz»-9 a fost realizat în varianta «pentru două locuri». Zborul îndelungat și marele volum de cercetări științifice au impus o oarecare modificare a organizării acestui compartiment. În locul celui de-al treilea fotoliu a fost plasată aparatura științifică, casete cu peliculă foto și de film, rezervele de bandă magnetică pentru înregistrarea rezultatelor experimentelor pe orbită. Această informație și de asemenea un șir de aparate de experimente biologice revin pe Terra. Ca și pe navele precedente, în sectorul de coborîre este dispus panoul cu aparatele indicatoare și de semnalizare, claviatura și manetele sistemului de dirijare a navei.

Revenirea aparatelor spațiale «Soiuz» de pe orbită se efectuează cu suprasarcini reduse de ordinul a 3 g. Aceasta are o mare importanță, ținînd seama de faptul că astronauții au petrecut mult timp în imponderabilitate. Caracteristicile și finețea aerodinamică corespunzătoare au asigurat o planare stabilă a sectorului de coborîre în straturile dense ale atmosferei.

Sectorul cu aparate și agregate al navei «Soiuz»-9 este întru totul analog celor de pe navele de acest tip. El include aparatura și agregatele care asigură zborul orbital al navei și coborîrea de pe orbită, după terminarea programului de zbor, printre care motorul de corijare a traiectoriei, motorașele vernier de orientare, agregatele sistemului de termoreglare, baterii solare, antenele sistemelor radio și telemetrice.

Nava «Soiuz»-9 a fost satelizată cu ajutorul unei puternice rachete purtătoare. După desprinderea de aceasta, au fost depliate panourile bateriilor solare și antenele sistemelor radiotehnice. Ca urmare a măsurătorilor telemetrice, echipajul și per-



ANDRIAN G. NIKOLAEV



VITALII I. SEVASTIANOV

sonalul centrului terestru de urmărire şi control au putut mereu verifica starea sistemelor şi ansamblelor navei şi să ia hotărîri asupra evoluţiei periplului spaţial. Radiolegătura Terra«Soiuz»-9 a fost bună; în zonele de vizibilitate a punctelor terestre au fost efectuate măsurători ale parametrilor orbitei, emisiuni TV, informaţii telemetrice, au fost recepţionate comenzi asupra dirijării zborului.

## MANEVRE ORBITALE

Cu nava «Soiuz»-9 au fost continuate experienţele de manevre orbitale, atît în scopul de a obişnui echipajul cu rezolvarea problemelor navigaţiei autonome, cît şi pentru verificarea unui ansamblu de elemente de perspectivă ale sistemului de orientare şi comandă ale zborului. Acest sistem permite menţinerea oricărei orientări a navei necesare fie manevrelor, fie unor experimente ştiinţifice. Astfel, prin acţionarea sistemului de navigaţie autonomă astronauţii au orientat nava ca să poată lua fotografii ale zonelor luminate ale Terrei, ca panourile cu baterii să fie dirijate spre Soare sau să efectueze unele experienţe ştiinţifice. În acest scop s-a utilizat stabilizarea navei prin rotaţie. Menţinerea parametrilor orbitei a cerut corijări ale traiectoriei, efectuate cu ajutorul impulsului dat în direcţia dorită de instalaţia de forţă de la bord. Aceste corijări ca şi alte operaţii de dirijare s-au realizat fie automat, fie manual. De altfel, cosmonautul Eliseev a precizat că termenul «comandă manuală» trebuie înţeles în sensul că echipajul nu acţionează direct asupra navei, ci a dispozitivelor de comandă ale unui sistem semiautomat. În cazul comenzii manuale, cosmonauţii au acţionat grupurile de motoare vernier orientînd nava în raport cu Terra şi cu unele stele, folosind în acest scop aparate optice de precizie. Zborul îndelungat impune un consum raţionalizat de combustibil în sistemul motoarelor reactive de orientare; ca urmare, a fost adoptat un program de utilizare în vederea reducerii la minimum a consumului.

O particularitate de zbor a navei «Soiuz»-9 a constat în aceea că la bordul ei au fost experimentate noi agregate de orientare, printre care şi captatorul stelar cu care a fost orientată nava spre steaua Vega.

Echipajul a efectuat schimbări ale orbitei (de exemplu, după a 17-a şi a 127-a rotaţie etc.) ori de cîte ori programul de lucru a cerut-o.

După încheierea zborului, constructorul principal a comentat favorabil comportarea tuturor aparatelor, agregatelor şi sistemelor tehnice, precum şi a echipajului.

## UN AMPLU PROGRAM DE LUCRU

Aşa cum a declarat academicianul B.N. Petrov, în cadrul acestui zbor cosmic de lungă durată a fost efectuat un complex de cercetări şi experimente tehnice-ştiinţifice care cuprind direcţiile de bază ale cosmonauticii ce se vor dezvolta şi în viitor nu numai în timpul zborurilor navelor cosmice, ci şi după crearea staţiilor orbitale.

Ca şi în zborurile precedente, au fost efectuate observaţii asupra planetei noastre, au fost fotografiate regiuni ale Pămîntului în vederea rezolvării unor probleme care ţin de controlul ştiinţific global al suprafeţei terestre. În acest sens, menţionăm observaţiile incluse în direcţia îmbunătăţirii prognozei hidrometeorologice, observarea procesului de topire a zăpezilor din zonele muntoase, a gheţarilor, precum şi evoluţia regimului rîurilor de munte. Acest zbor a demonstrat şi mai pregnant că de la bordul unui aparat cosmic se pot efectua cercetări şi observaţii geologice care, cuplate cu înregistrarea continentală a variaţiilor termice ale reliefului, pot conduce la descoperirea de zăcăminte, la prevederea unor fenomene tectonice sau vulcanice etc.

Înregistrarea periodică a fenomenelor care au loc în stratul atmosferic a evidenţiat posibilitatea detectării cicloanelor şi a informării rapide asupra evoluţiei acestora.

Au fost îndeplinite cercetări asupra fizicii Cosmosului, printre care studiul influenţei condiţiilor spaţiului asupra caracteristicilor sistemelor optice, asupra mijloacelor de realizare a vizării orizontului terestru pentru navigaţie, precum şi a altor sisteme şi mecanisme. Au fost analizate intensitatea radiaţiei cosmice, s-au adus precizări asupra emisiei solare, precum şi asupra modificărilor acestora la traversarea atmosferei.

De cel mai mare interes s-au bucurat însă experienţele medico-biologice. Aşa cum arăta recent acad. V. Parin, este necesar să se aprofundeze studiul mecanismelor de reglare a funcţiilor fiziologice, determinarea expresiilor cantitative ale diferitelor tipuri de reglări, cunoaşterea «coeficientului de siguranţă» al organismului în diferite situaţii... Este deosebit de importantă traducerea în limbajul matematicii a reprezentărilor fiziologice de bază în condiţiile zborului cosmic.

În acest sens, mai ales pentru un zbor îndelungat, s-a impus analiza influenţei imponderabilităţii la care se adaugă factori ca: izolarea, limitarea mişcărilor, tensiunea psihologică, micşorarea imunităţii native etc.

Zborurile precedente, fără a infirma cîtuşi de puţin posibilitatea omului de a trăi şi lucra eficient în condiţiile cosmice, au evidenţiat totuşi unele modificări, deşi neesenţiale, asupra organismului uman. Evident, în cazul zborurilor de lungă durată, absolut necesare pentru pregătirea premiselor organizării viitoarelor staţiuni ştiinţifice orbitale, experimentul nemijlocit este de neînlocuit. În acest scop au fost elaborate noi metodici, aparate şi mijloace de înregistrare a funcţiilor fiziologice ale organismului cosmonauţilor.

Au fost elaborate mijloace speciale şi un complex de exerciţii fizice în scopul menţinerii rezistenţei organismului la influenţa imponderabilităţii asupra sarcinilor şi a altor eforturi, proprii zborului. Aparate speciale au înregistrat electrocardiograme, pneumograme, seismocardiograme, pulsul etc., rezultatele fiind transmise la sol prin radiotelemetrie. În afară de aceasta, chiar astronauţii şi-au măsurat periodic tensiunea arterială. În strînsă legătură cu starea sistemului circulator au fost analizate oscilaţiile schimbului apă-sare care poate servi pentru studiul ulterior al echilibrului apă-electrolit din organism.

Au fost făcute măsurători asupra funcţiei respiratorii, asupra reacţiilor vegetative, a forţei musculare a membrelor şi în special a comportării aparatului vestibular. De aici vor rezulta recomandări asupra pregătirii în vederea preîntîmpinării unor tulburări care ar putea să apară în condiţiile zborurilor cu imponderabilitate îndelungată. Au fost studiate fenomene ale rezistenţei psihologice, caracteristicile dinamice ale operatorului în legătură cu sistemul de comandă.

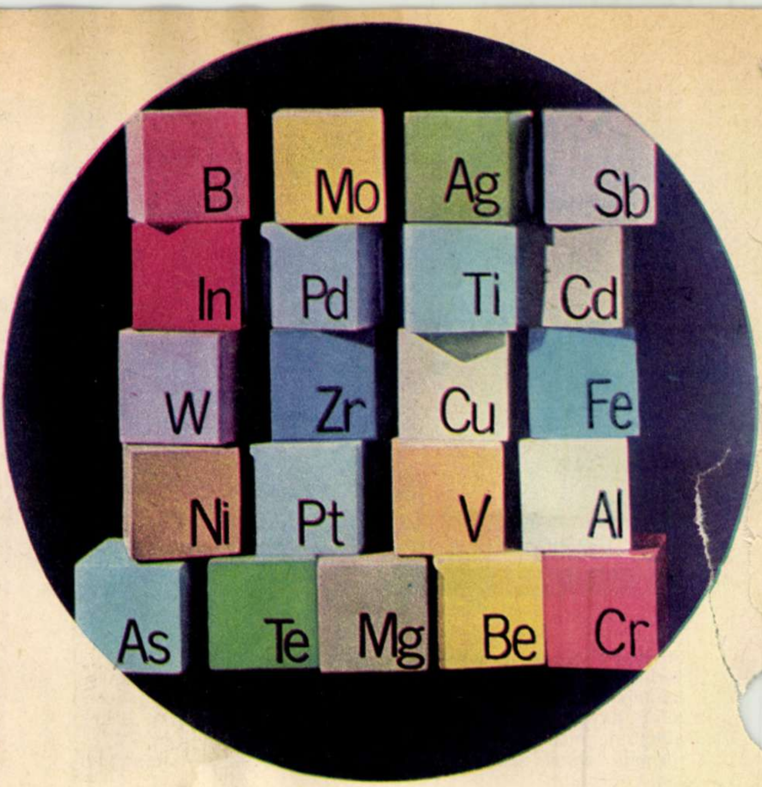
Preocupaţi de problemele readaptării organismului la condiţiile normale de viaţă terestră după 424 de ore de imponderabilitate (avînd în vedere şi scăderea gradului de imunitate a organismului), medicii au trecut, conform planului, la instalarea echipajului navei «Soiuz»-9 într-o clădire specială, în care vor petrece o perioadă de carantină. Este semnificativă în acest sens declaraţia preşedintelui comisiei de stat pentru acest zbor: «Oamenii de ştiinţă trebuie să obţină un tablou clar asupra schimbărilor fiziologice pe care le-a putut provoca zborul îndelungat. Prezintă importanţă şi observaţiile normale terestre. Acest lucru se poate realiza cel mai bine prin izolarea cosmonauţilor de «bruiajele» vieţii terestre cotidiene...».

•

Rezultatele acestui amplu zbor sînt în curs de analizare şi vor contribui esenţial la elucidarea pînă la amănunte a condiţiilor tehnice-ştiinţifice şi medico-biologice pentru crearea unei staţii orbitale periterestre.

**TEHNICA SECOLULUI XX CERE**

# MATERIALE SUPER-REZISTENTE




Conf. univ. ing. **ION PASCARU**

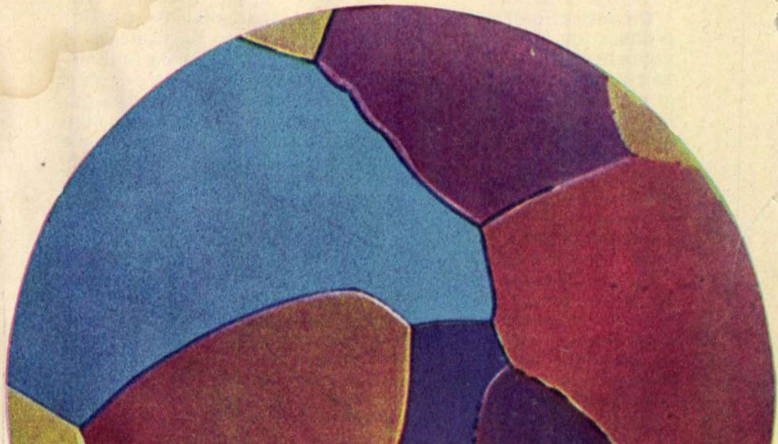
Evident, maşinile şi utilajele trebuie să fie cît mai robuste şi, în acelaşi timp, cît mai uşoare. Acestea constituie cerinţe apreciate oriunde pe piaţa mondială, de care constructorii de maşini ţin în mod obligatoriu seama atunci cînd este vorba de alegerea unui anumit material, preferat altuia. Or, o astfel de alegere are în vedere în primul rînd raportul dintre rezistenţă şi greutate, dar şi raportul dintre rigiditate şi greutatea materialului ales. Rezistenţa este aptitudinea unui material de a se împotrivi acţiunilor mecanice tinzînd a-l distruge, în timp ce rigiditatea este aptitudinea materialului de a se împotrivi modificării dimensiunilor şi formei. În anumite condiţii de funcţionare a maşinilor şi utilajelor moderne, trebuie cunoscută şi comportarea materialului la temperatură (foarte înaltă sau foarte joasă).

Cele două direcţii importante pe care actualmente se desfăşoară cercetările pentru crearea de materiale moderne, avînd calităţi superioare, privesc metalurgia (realizarea de noi materiale metalice şi aliaje) şi domeniul materialelor compozite (hibride).

## LA BAZĂ: OŢELURILE ALIATE

În domeniul metalurgiei, competiţia este disputată de trei categorii de materiale: oţeluri speciale şi superaliaje, aliaje uşoare, metale şi aliaje refractare. Această competiţie a fost favorizată în ultimul deceniu de cercetările spaţiale, ale căror solicitări au constituit tot atîtea prilejuri pentru numeroase realizări în domeniul materialelor. Concomitent, progresele realizate în tehnologia legată de cucerirea Cosmosului au nenumărate aplicaţii tehnice şi economice în industria terestră, fie direct, cînd noile produse sînt utilizate în alte sectoare industriale, fie indirect, cînd stimulează lucrările de cercetare.

Sînt bine cunoscute în industria noastră oţelurile speciale cu nichel; lucrurile însă nu s-au oprit aici. Formulînd noi cereri, industria aerospaţială din alte ţări a studiat oţeluri cu 9% nichel şi 4% cobalt, iar ulterior a obţinut rezultate deosebite în domeniul superaliajelor de nichel şi al celor de cobalt. Spre exemplu, unul dintre aliajele de nichel — conţinînd 8% tantal, 6% crom, 6% aluminiu, 4% molibden, 4% tungsten, 2,5% vanadiu, 1% zirconiu şi 0,125% carbon — are la temperatura ambiantă o rezistenţă la rupere la tracţiune de două ori şi jumătate mai mare decît a unui oţel obişnuit; la temperatura de 1 200°C, acelaşi superaliaj de nichel are o rezistenţă la rupere surprinzător de mare: aproape egală cu aceea a unui oţel obişnuit la temperatură normală! O piesă confecţionată din acest aliaj, avînd diametrul de doi centimetri, plasată într-un mediu cu temperatura de circa 1 000°C, solicitată la întindere de o forţă de 3 tone rezistă peste 1 200 de ore fără a se rupe!



*Microstructura unui material ceramic (compus dintr-un metal şi un nemetal) care este termorezistent.*

Aliajele de cobalt — conţinînd 25% tungsten, 1% titan, 0,4% carbon şi, eventual, 1% zirconiu — au în stare laminată o rezistenţă la rupere de circa trei ori şi jumătate mai mare decît a unui oţel obişnuit. Aceste aliaje sînt în special utilizabile în medii puternic corozive (vapori de mercur sau de metale alcaline), la temperaturi ridicate (700°C).

În grupa aliajelor uşoare, foarte utilizate în industria aerospaţială, intră, desigur, în primul rînd aliajele de aluminiu. Din ele se con-

fecţionează cea mai mare parte a structurilor de avion. Studii recente au condus la crearea aliajului aluminiu-zinc-magneziu sau a aliajului magneziu-litiu, foarte uşoare şi deosebit de promiţătoare în perspectivă. Ultimul se uzinează uşor şi se sudează perfect.

Un interes cu totul deosebit îl prezintă metalele uşoare, ca titanul şi beriliul. Dacă avem în vedere că 20% din producţia totală anuală de titan (14 500 de tone) este folosită în industria aerospaţială, înţelegem marea importanţă pe care o prezintă acest metal în industria constructoare de maşini. Dintre aliajele de titan, cel conţinînd 13% vanadiu, 11% crom şi 3% aluminiu are cea mai mare rezistenţă.

Beriliul este un metal uşor care posedă proprietăţi mecanice foarte bune — rezistenţă la rupere mare, rigiditate ridicată, conductibilitate termică înaltă. Amestecat cu aluminiu, se obţine un aliaj mai uşor ca formula magneziu-aluminiu, iar în plus se prezintă cu o ductibilitate mai bună ca a beriliului pur. Din păcate, beriliul este destul de toxic; în afară de aceasta este fragil ca fonta, aşa încît are o comportare foarte slabă la şocuri.

În unele cazuri, ceea ce este esenţial în alegerea unui material este comportarea acestuia la cald. În situaţia unor motoare turboreactoare, spre exemplu, temperatura este de ordinul a 100°C la intrarea în motor, de 500—550°C la ieşirea din compresorul de înaltă presiune, de 1 000—1 150°C la intrarea în turbină şi de 700—800°C în efuzor.

Ori de cîte ori aliajele speciale şi superaliajele nu fac faţă unui mediu cu temperatură ridicată, trebuie recurs la metalele refractare (cu punct de topire ridicat) şi aliajele lor: tungsten, niobiu, tantal, molibden şi vanadiu. Întrucît aceste metale şi aliajele lor au o comportare slabă faţă de agenţii oxidanţi, trebuie folosite căptuşeli de protecţie. O astfel de căptuşeală o constituie, spre exemplu, aliajul hafniu-tantal, care oferă o bună rezistenţă la oxidare, pînă la temperaturi de peste 2 000°C, prin formarea unui strat superficial de oxid protector.

În privinţa competiţiei materialelor noi folosite la fabricaţia de serie în construcţia de maşini moderne lucrînd la temperaturi ridicate (cartere, arbori de turbine, palete de turbine, conducte şi schimbătoare de căldură în centralele nucleare, carcase pentru motoare rachetă, cît şi pentru aeroreactoare, efuzoare, ajutaje, deviatoare de jeturi, aripioare lucrînd la temperatură ridicată ş.a.), pe baza lucrărilor importante ce se desfăşoară în prezent în numeroase laboratoare din diferite ţări, se desprind o serie de concluzii.

Pînă la 300°C, cele mai utilizate materiale sînt aliajele de titan, oţeluri inoxidabile durificate (cu dezavantajul corosivităţii), oţeluri de mare rezistenţă (cu dezavantajul unei rezistenţe reduse la oboseală şi la corosivitate), noile aliaje cu bază de nichel-crom şi adaos de niobiu (elaborare dificilă şi preţ de cost ridicat, în schimb utile şi la temperaturi mult mai mari), beriliul, unele materiale plastice (pînă la temperatura de 150—200°C). În cazul materialelor plastice, pentru a ridica limita de temperatură în care acestea se utilizează, se adaugă anumiţi derivaţi ai fenolului. În timpul solicitării termice, materialul plastic descompus se transformă într-un grafit impur ce rezistă bine la căldură. Alteori, în materialul plastic se adaugă silice (bioxid de siliciu), ceea ce dă bune rezultate.

Între 300 şi 550°C prezintă interes unele aliaje de titan, oţelurile cu 13% crom şi adaos de cobalt, precum şi aliajele cu bază de nichel-crom conţinînd titan, aluminiu şi niobiu, care, în pofida dificultăţilor ce apar la forjare, la sudare şi tratament termic, se utilizează pînă la temperaturi de 1 000°C. Peste 1 000°C sînt utilizabile noile aliaje pe bază de nichel, aliajele de cobalt, aliajele de niobiu, ultimele două avînd comportare foarte bună la şocuri termice.

În condiţiile unor temperaturi foarte ridicate, cînd se cere şi o bună rezistenţă la coroziune, materialele ceramice rămîn de neînlocuit. Cu toate acestea, şi în domeniul ceramicelor se desfăşoară importante lucrări de cercetare cu mari perspective. Grafitul, carburile de hafniu şi de tantal, carbura de siliciu sînt componentele de bază ale unor amestecuri al căror punct de topire depăşeşte 4 300°C.

## MATERIALELE COMPOZITE AU MARI PERSPECTIVE

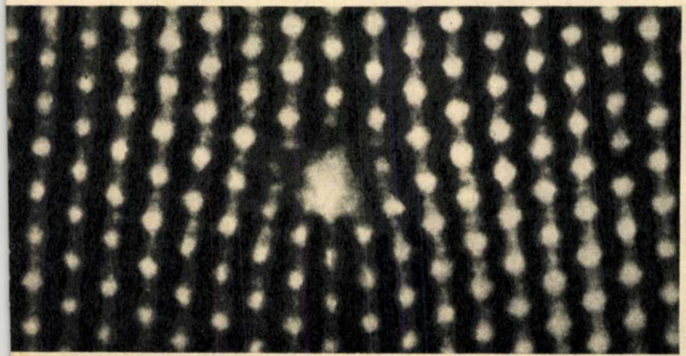
În ultimii ani, pentru a obţine materiale moderne, cu performanţe mecanice superioare, unii cercetători au abandonat calea clasică a creării de superaliaje, ca şi de noi materiale sintetice, spre a se angaja pe o cale cu totul nouă: aceea de a «compensa», pe de o parte, efectul defecţiunilor interne şi externe ale materialelor produse la scară industrială, iar pe de altă parte al rigidităţii extreme a unor structuri (ceea ce caracterizează o anumită lipsă de supleţe).

Pentru a depăşi rezistenţa la rupere a unui material — adică pentru a provoca ruperea lui — trebuie aplicate forţe exterioare superioare forţelor interioare de atracţie ce leagă atomii şi moleculele între ele, realizînd prin aceasta coeziunea solidului. Or, este îndeobşte cunoscut că rezistenţa la rupere a unui material metalic sau nemetalic are valori diferite, după cum acesta este de fabricaţie industrială, preparat în laborator sau a fost realizat avînd o structură cristalină pură.

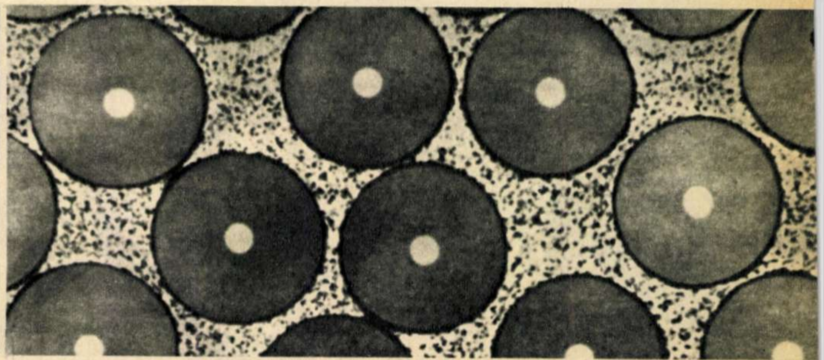
Era şi de aşteptat să se întîmple astfel, întrucît numai în structurile perfecte (monocristale) atomii sînt strînş legaţi între ei, neavînd nici o libertate de mişcare, ceea ce determină aici existenţa unor forţe de legături interatomice impresionante. Industria are nevoie însă de materiale în stare masivă, nu de monocristale. Or, în cazul unui material de fabricaţie curentă, structura cristalină este «ruptă» la interior prin impurităţi, dislocări de straturi şi microfisuri, iar la exterior prin defecte superficiale tehnologice (de natură mecanică, termică sau chimică). Cu cît eşantionul căruia i se determină experimental caracteristicile mecanice este mai mare, cu atît rezistenţa la rupere este mai mică şi, invers, cu cît acesta este mai mic, de exemplu sub formă de fire trase, cu atît rezistenţa la rupere este mai mare.

Dar aceasta nu este totul. În definitiv, se pot realiza materiale metalice cu o mare rezistenţă la rupere, dar care sînt fragile (nu rezistă la şocuri şi vibraţii). Mult mai bine se comportă la şoc oţelurile de rezistenţă mică la rupere decît cele de rezistenţă mare. Cu alte cuvinte, nu este suficient ca un material să fie robust (rezistent), el mai trebuie să fie şi suplu (tenace) pentru a prelua şi transmite în toată masa lui energia unei suprasolicitări locale prin şoc, ceea ce va conduce la o anumită deformare a piesei respective. Pentru aceasta însă este necesar ca masa materialului să lase atomilor şi moleculelor o anumită libertate de mişcare spre a luneca, a undui, a se deplasa asemenea unui val. În acest scop, cercetările moderne au mers pe linia nouă a creării unor materiale hibride (compozite), ale căror componente să însumeze cele două calităţi: de mare rezistenţă şi de tenacitate (care suferă deformaţii mari, de obicei plastice, înainte de a se rupe).

Cele două componente trebuie să lucreze solidar, adică între ele trebuie să existe legături foarte puternice: o structură fibroasă, uniform «înecată» într-o masă plastică. O adevărată armătură fibroasă în care masa plastică protejează fibrele şi repartizează



*Aliaj de molibden şi cadmiu văzut la microscopul electronic (mărite de 2,4 milioane ori).*



*Material compozit folosit în aeronautică: fibre de bor înglobate într-o matrice de aluminiu.*

eforturile în rețeaua fibroasă, iar, la rîndul lor, fibrele constituie «osatura de rezistență», limitînd rupturile locale, care nu se vor transmite decît în mod cu totul excepțional de la o fibră la alta.

Pentru crearea materialelor compozite, actualmente sînt utilizate diverse procedee tehnice. Un prim procedeu este creșterea unei structuri fibroase în masa unui material. Acest lucru se poate obține, de exemplu, prin reglarea procesului de solidificare a anumitor aliaje. Au fost realizate pe această cale palete de turbină din structuri metalice «întărite», printre care și un aliaj de tipul nichel-aluminiu.

Piesele de ceramică pot fi, de asemenea, ameliorate pe aceeași cale. S-a observat astfel că în interiorul masei ceramice de magnezie (oxid de magneziu cu punct de topire la 2 800°C și mare rezistență la coroziune) au apărut niște «ace» în anumite condiții favorabile: impuritățile formate din urme de calciu și zirconiu s-au combinat și au dat naștere în masa de magnezie la ace de zirconat de calciu. De altfel, și natura ne oferă exemple asemănătoare de precipitare naturală a unor «impurități» în masa altui material, obținîndu-se uneori lucruri extrem de prețioase. Cristalul de safir, spre exemplu, își datorează strălucirea unor filamente «crescute» în mod natural în interiorul acestuia.

Al doilea procedeu pentru crearea de materiale compozite este armarea continuă prin utilizarea firelor de sticlă, beriliu, bor și grafit. Au apărut astfel materialele plastice armate, care, deși nu oferă o prea mare rezistență, sînt totuși foarte apreciate pentru alte calități: comportare bună la temperaturi ridicate, greutate foarte mică, neutre din punct de vedere chimic, colorație ș.a. Procedeul de fabricație este destul de simplu. Se bobinează fibra continuă în jurul unui miez, apoi se impregnează cu rășini epoxidice fenolice etc., după care se trece în etuvă.

Între cele două componente — de exemplu, sticla și rășina — se formează legături chimice care asigură lucrul solidar al acestora. Marele avantaj al materialelor plastice armate îl constituie greutatea lor mică. Tocmai de aceea ele au căpătat o extrem de largă utilizare: comutatoare electrice pentru industria chimică, construcții de nave, cupole, caroserii pentru automobile, carcase pentru corpurile rachetelor, construcții aeronautice etc.

Dacă s-ar ajunge să se realizeze materiale plastice armate avînd rezistența la rupere comparabilă cu cea a metalelor, raportul dintre rezistență și greutate ar fi excepțional de ameliorat. Pentru aceasta va trebui ca tehnologia de fabricație a unor astfel de materiale compozite să permită conservarea robusteței fibrei în interiorul masei plastice, iar în locul sticlei să se folosească alte materiale (de exemplu borul, care este de șase ori mai rigid ca sticla).

Cel de-al treilea procedeu de realizare a unor materiale compozite este armarea discontinuă. De data aceasta este vorba de filamente scurte (lungimea lor este de ordinul milimetrilor), înecate într-o masă metalică sau nemetalică. Diametrul acestor filamente variază între o milionime de milimetru și un milimetru. Cele mai interesante sînt pachetele de filamente, care au primit denumirea de «trichite». Aceste materiale, extraordinar de fine, se pliază sub apăsarea degetelor fără a se rupe, ele prezentîndu-se microscopic ca niște ace găunoase, monocristaline, cu terminații ascuțite. Tocmai această structură cristalină (de fapt, este vorba de un stadiu intermediar între starea propriu-zisă cristalină și cea amorfă sau coloidală) aproape perfectă asigură o robustețe excepțională: rezistența la rupere este de aproape o sută de ori mai mare decît aceea a unui metal obișnuit. Astfel, trichitele de alumină și carbură de siliciu prezintă o rezistență la rupere de 100 000—200 000 de kilograme pe centimetrul pătrat!

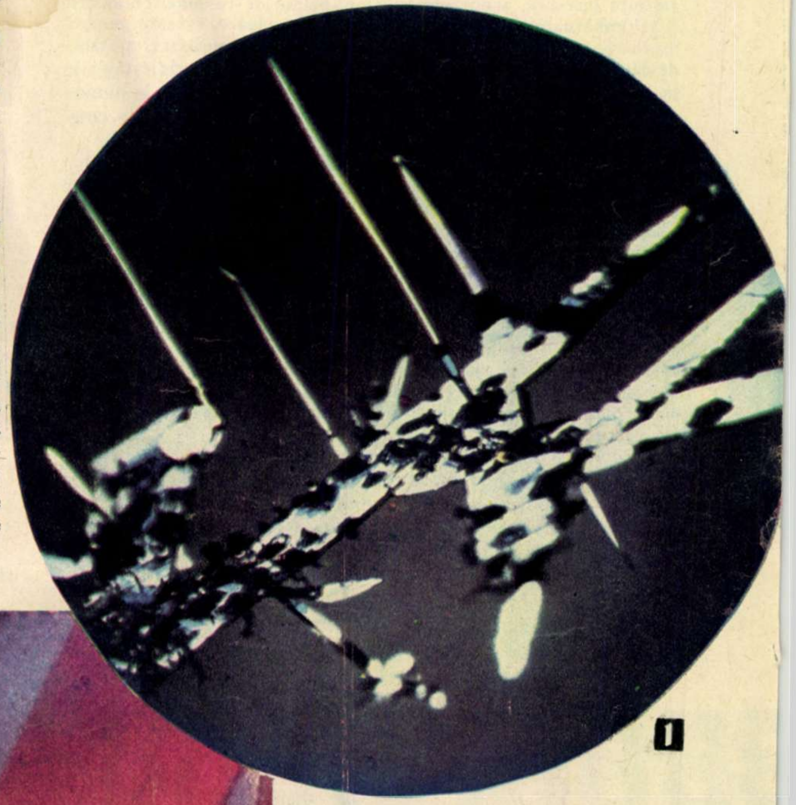
Pentru moment, cercetările sînt abia la început, producția trichitelor constituind secrete stricte de fabricație. De altfel se pare că producția totală a lor este de ordinul a cîtorva kilograme, prețul de cost fiind extrem de ridicat.

Aceste filamente (ace) nu sînt obținute prin trefilare, ci printr-un proces de creștere cristalină destul de bizar: în anumite condiții fizico-chimice speciale se produc excrescențe structurale, cristaline, perfecte, pe un suport cristalin imperfect. Trecînd, spre exemplu, un curent de hidrogen la temperatură înaltă peste o baie de aluminiu topit, s-au obținut compuși volatili care s-au fixat pe cristal, producînd trichite de alumină. În cursul altor cercetări s-a mai descoperit că radiațiile accelerează procesul de creștere a trichitelor. Au fost obținute trichite și din carburi și nitruri de siliciu. Trichitele metalice, în sorturi foarte variate, au dezavantajul de a fi destul de fragile, iar apa și aerul le alterează calitățile native.

Trichitele ceramice sînt încorporate atît în metale cît și în mase plastice, cu care trebuie să realizeze o aderență vecină cu perfecțiunea. Realizarea materialelor compozite cu trichite se face de obicei prin introducerea armăturii de filamente fie într-o masă lichidă, fie într-una pulverulentă (înaintea procesului de aglutinare). Au fost obținute astfel materiale compozite de tipul aluminiu armat cu filamente de silice, argint cu trichite de alumină și se presupune că s-ar putea obține chiar mase plastice cu trichite de mase plastice.

Deosebit de promițătoare sînt și studiile ce se fac în diverse laboratoare pentru producerea trichitelor chiar în interiorul masei metalice, spre exemplu în aliaje de tipul cupru-fier, nichel-aluminiu ș.a.

Ar fi prematur de a anticipa asupra viitorului materialelor hibride, ce formează încă de pe acum o familie aparte alături de aliaje plastice și ceramice. Calculele teoretice arată însă că elaborarea materialelor compozite pornind de la trichite va avea drept rezultat obținerea de materiale cu calități mecanice excepționale, superrezistente.



1



2



3

**1** *Mustăți de material superdur. Monocristale de safir crescute la suprafața aluminiului oxidat.*

**2** *În secțiune, microfotografia unui oțel inoxidabil.*

**3** *Carbonitrura de titan, un alt material compozit superrezistent.*

# LASERUL ÎN METEOROLOGIE

CRISTEA NICULAE
Institutul meteorologic

**Deşi principiul laserului a fost descoperit relativ recent, aplicaţiile acestuia s-au extins totuşi în cele mai diferite domenii de activitate (în industrie, medicină, telecomunicaţii ş. a.), iar în ultima vreme s-au efectuat experimentări pentru aplicarea laserului şi în meteorologie.**

### CARE ESTE PRINCIPIUL LASERULUI ÎN METEOROLOGIE?

Se ştie că în meteorologie pentru măsurarea unor parametri atmosferici se utilizează instrumente sensibile, care, lansate în atmosferă (prin radiosonde, rachete şi sateliţi artificiali etc.), transmit datele din straturile atmosferice pe care le străbat. Se căuta însă o metodă mult mai eficientă; în acest scop, atenţia a fost îndreptată spre utilizarea laserului.

Principiul folosirii laserului în măsurătorile meteorologice este asemănător cu acela al radarului, deosebindu-se de acesta numai prin faptul că laserul utilizează o anumită porţiune de microunde din spectrul electromagnetic. Laserul emite în atmosferă un fascicul luminos îngust, care este apoi parţial reflectat de particulele ce se află în suspensie în atmosferă. Partea reflectată a fasciculului luminos de către particulele din atmosferă este recepţionată de un dispozitiv fotoamplificator.

Bazaţi pe acest principiu, în 1963 mai mulţi specialişti au recomandat utilizarea laserului ca instrument meteorologic. Astfel, un grup de meteorologi americani au început să lucreze la dezvoltarea unui sistem de laser utilizat în meteorologie, numit „LIDAR". Lidarul comportă un dispozitiv emiţător şi unul receptor, precum şi instalaţia de comandă şi înregistrare pe un osciloscop.

Emiţătorul posedă un cristal de rubin cromat cu lungimea de 7,6 cm şi cu diametrul de 1,25 cm, şlefuit în unghi brewsterian şi prin care poate străbate radiaţiile cu lungimea de undă de 6 943 Å. Emiţătorul este alimentat electric de o sursă cu tensiunea de 0,5 kV şi cu intensitatea de 150 mA. Excitarea cristalului de rubin se efectuează de către două lămpi eclatoare (de tip flash) cu xenon. Impulsul luminos are durata de $15-25.10^{-9}$ secunde, iar lămpile eclatoare posedă o energie de 2 500—2 700 W.

Receptorul laser are aceeaşi formă (de telescop) ca şi emiţătorul, avînd un cîmp nominal de 0,8 radiani. Acest receptor primeşte fasciculul luminos parţial reflectat de particulele din atmosferă, care, căzînd pe un fotoamplificator, este transformat în energie electrică. Atît emiţătorul cît şi receptorul laserului sînt montate în două dispozitive tubulare. Înregistrarea datelor este efectuată de o instalaţie specială, care comportă un tablou de comandă, o cameră specială (numită cameră Polaroid) pentru înregistrarea datelor şi un osciloscop pe al cărui ecran apar rezultatele măsurătorilor sub formă de diagramă.

### PE ECRANUL RECEPTORULUI: PROFILUL NORULUI

Pentru determinarea înălţimii norilor, fasciculul laser emis se proiectează pe nor, de care este parţial reflectat de particulele norului (picături fine de apă sau cristale fine de gheaţă) şi ajunge la dispozitivul receptor. În acesta, razele trec printr-un filtru optic care are rolul de a diminua influenţa luminozităţii bolţii cereşti. Fasciculul recepţionat este apoi amplificat şi transformat în energie electrică, apoi trece în camera de înregistrare Polaroid, de unde este transpus pe ecranul osciloscopului pe care, în funcţie de înălţime (pe verticală), apare variaţia intensităţii relative a spotului luminos (pe orizontală).

Determinarea înălţimii la care se află un nor, precum şi a grosimii lui se realizează prin stabilirea unghiului de elevaţie al laserului emiţător-receptor şi intervalul de timp (exprimat în microsecunde) de la emiterea pînă la recepţionarea fasciculului reflectat. Caracteristicile înregistrării depind de capacitatea de reflexie a particulelor întîlnite de fasciculul laser în straturile atmosferice pe care le străbate.

Propagarea fasciculului laser printr-un strat de nori este în funcţie de densitatea acestuia şi depinde în mai mică măsură de grosimea lui. Datorită faptului că radiaţia laser este mult atenuată de ceaţă, aceasta ar putea conduce la aplicarea laserului în scopul măsurării gradului de vizibilitate, element foarte important pentru navigaţia aeriană şi marină.

Laserul a fost experimentat şi în scopul detectării înălţimii şi naturii pulberilor antrenate de vînt sau provenite din erupţiile vulcanice. Pentru viitorul apropiat se va asigura utilizarea laserului pentru determinări precise asupra aerosolilor şi a diverşilor poluanţi din straturile joase ale troposferei, iar cea mai practică utilizare a laserului meteorologic va fi aceea de ceilometru în scopul determinării, cu precizie, a înălţimii diferitelor genuri de nori.

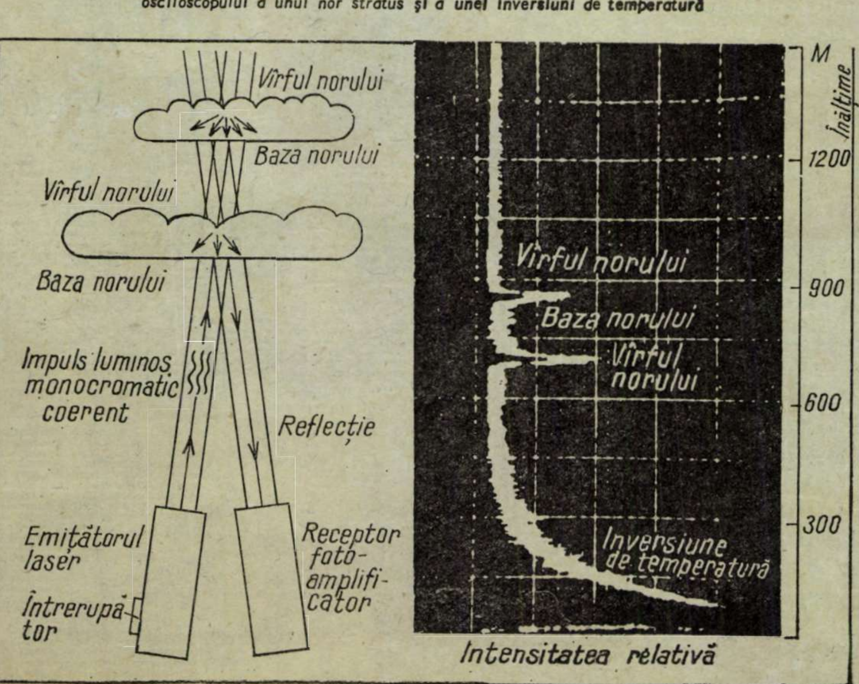
Experienţele efectuate pînă în prezent cu ajutorul lidarului arată că acest instrument poate fi utilizat în determinarea repartiţiei spectrale a particulelor de aerosoli din troposferă, în determinarea structurii termice a atmosferei, în urmărirea traiectoriei curenţilor de convecţie (mişcările convective) din atmosferă prin determinarea repartiţiei spaţiale a particulelor materiale antrenate.

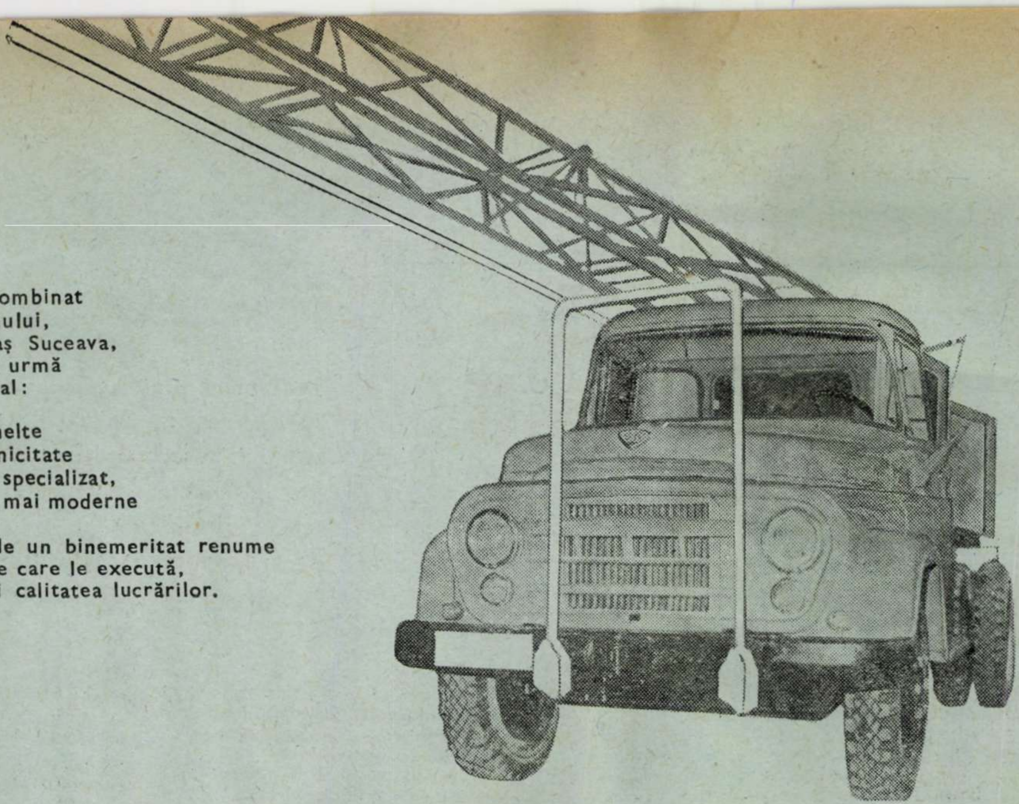
O aplicaţie a lidarului va fi aceea în scopul determinării fenomenului de difuzie moleculară a radiaţiei solare pe particulele aflate în suspensie în atmosferă, fenomen care explică coloraţia în timpul crepusculului şi răsăritului soarelui. Ca urmare (conform legii lui Rayglegh), se vor putea determina dimensiunile şi natura particulelor ce se află în aerul atmosferic.

În fine, laserul îşi va mai găsi aplicaţii în măsurarea vitezei şi direcţiei vîntului prin urmărirea particulelor antrenate de acesta.

Activitatea depusă în domeniul experimentărilor laserului în meteorologie conchide că acesta va deveni un adevărat explorator al fenomenelor naturii şi va contribui la elucidarea mai profundă a fenomenelor atmosferice.

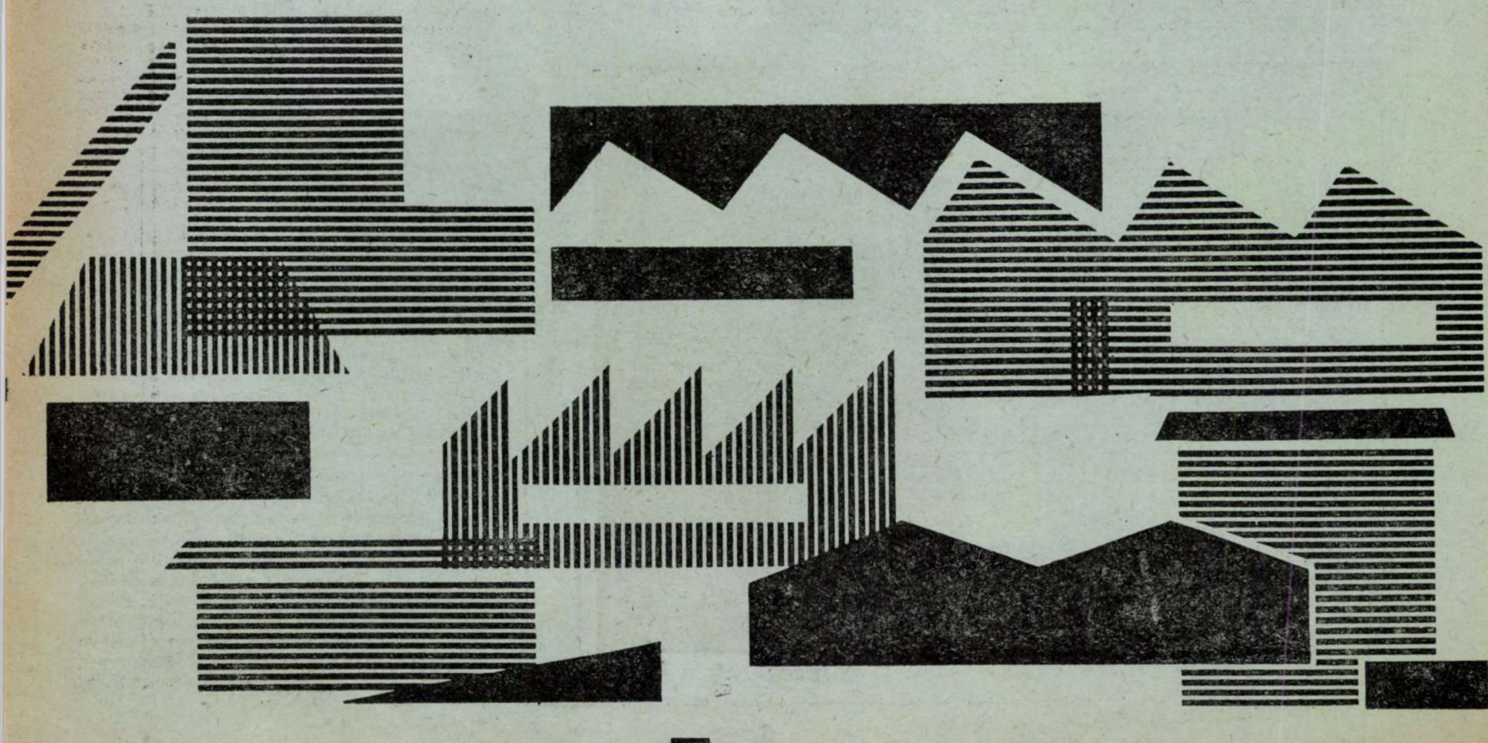
*Schema funcţionării emiţătorului şi receptorului laser şi înregistrarea datelor pe ecranul osciloscopului a unui nor stratus şi a unei inversiuni de temperatură*

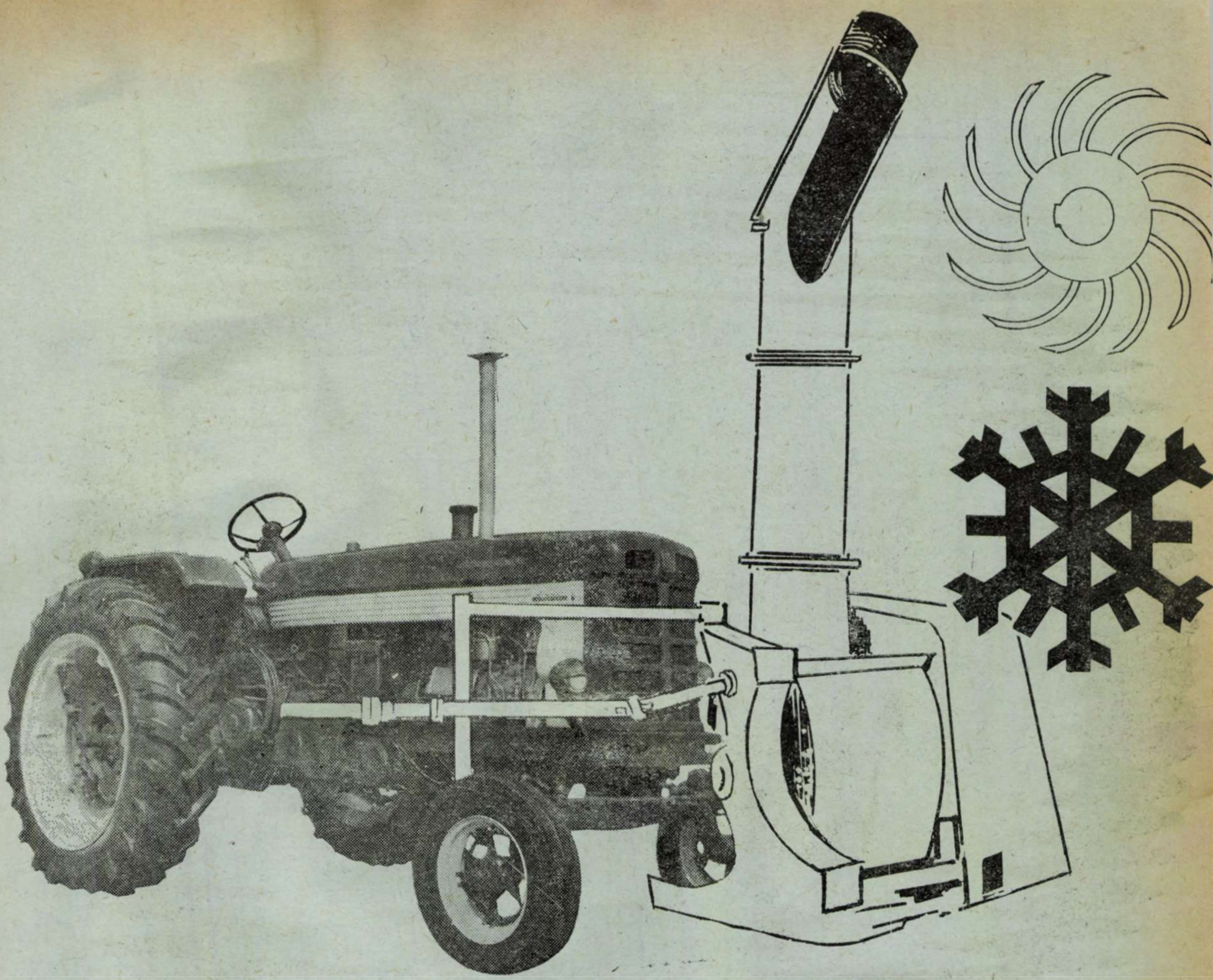




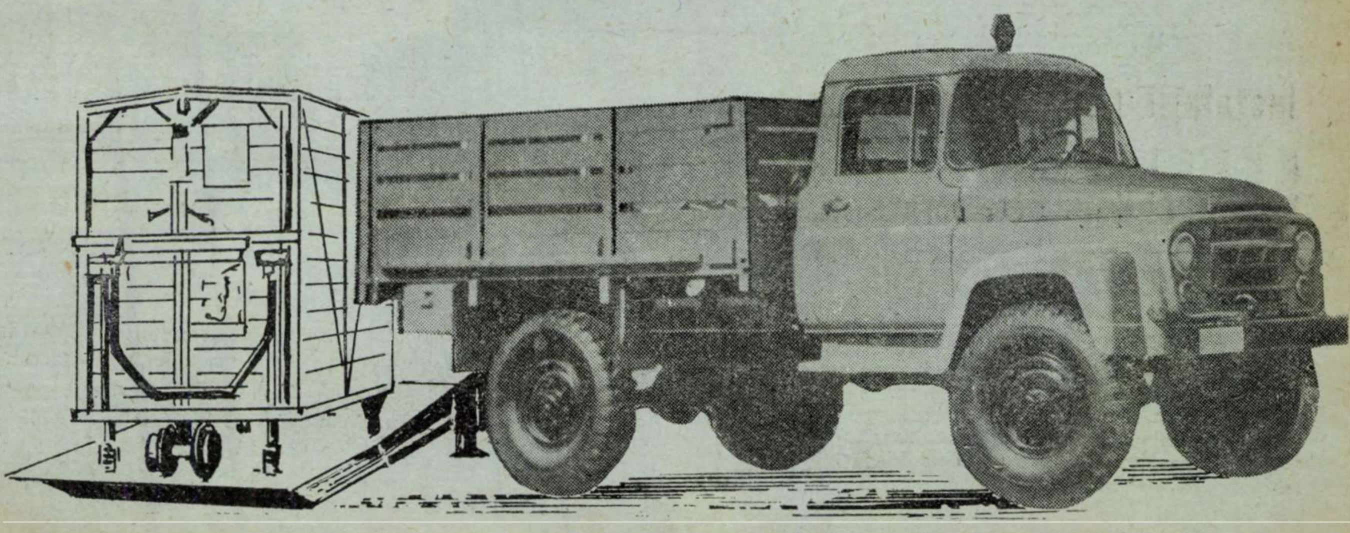
În apropierea marelui Combinat
de industrializare a lemnului,
mîndrie a istoricului oraș Suceava,
s-a înălțat cu cîțiva ani în urmă
un nou obiectiv industrial:
Uzina de reparații auto.
Avînd în dotare mașini-unelte
și instalații de înaltă tehnicitate
și încadrată cu personal specializat,
uzina este una dintre cele mai moderne
de acest fel din țară.
Ea se bucură în prezent de un binemeritat renume
pentru reparațiile auto pe care le execută,
pentru promptitudinea și calitatea lucrărilor.

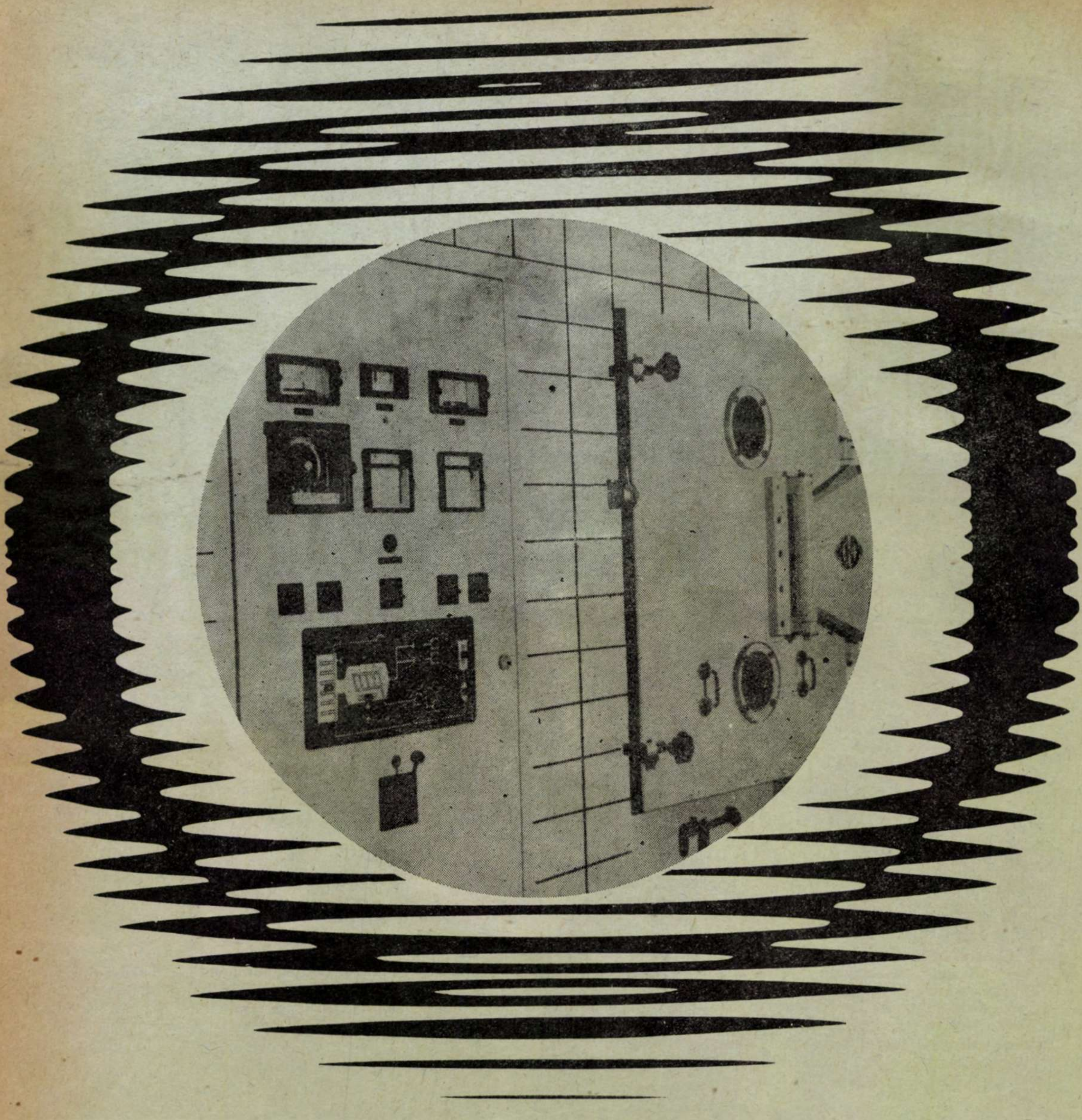
# UZINA DE REPARAȚII AUTO SUCEAVA





În afara reparațiilor auto, uzina suceveană mai produce:
— Construcții cu destinații speciale de autocamioane, autobasculante, autospeciale din familia SR-113 — 131;
— Automacarale hidraulice cu capacitate de 2,5 tone și rază de acțiune de 2 m; de 1,5 tone și rază de acțiune de 4 m.
Capacitatea autoșasiului este de 5, 7 și de 13 tone;
— Instalație cu oblon autoîncărcăto , avînd manevrare hidraulică pentru autocamioanele SR-131, SR-113.
Capacitatea instalației: 1,5 tone;
— Turbofreză cu rotor pentru curățirea zăpezii pe drumurile publice instalată pe tractor U-650;
— Diferite tipuri de containere din metal;
— Diferite tipuri de role transportoare.







# AŞTRII NE INFLUENŢEAZĂ VIAŢA?

## DACĂ DA, ATUNCI CUM?

«Un metronom reglează totul: anotimpurile, mareele, activităţile ciclice sau cele care par dezordonate. Naşterea şi moartea noastră par să-l asculte».

Orologiile biologice, pentru că despre ele este vorba, reprezintă la ora actuală una dintre cele mai controversate şi pasionante probleme ale biologiei moderne. Desfăşurarea ritmică a celor mai diferite procese biologice — de la celulă şi pînă la întregul organism, de la somnul plantelor şi pînă la cele mai intime reacţii biochimice — demonstrează că materia vie posedă o uimitoare capacitate de a structura timpul în perioade regulate.

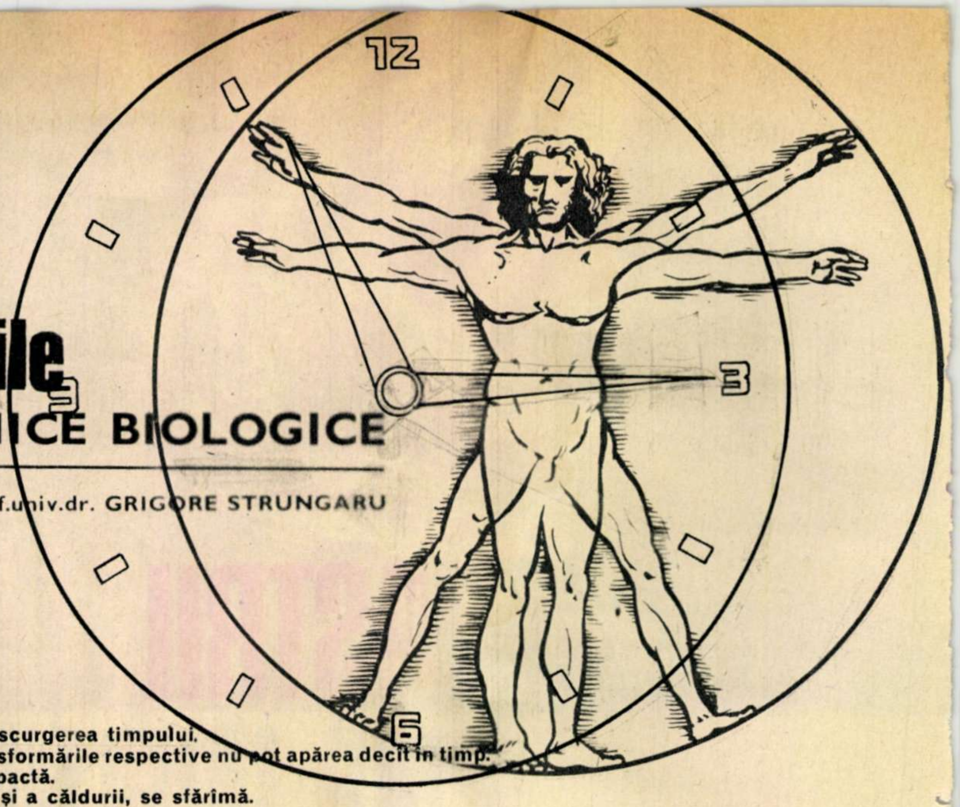
Ritmul este însăşi viaţa, este o adaptate în timp tot atît de fundamentală ca şi organizarea structurală a celulei în spaţiu. Această adaptare ne este familiară în cazul unor ritmuri bine cunoscute, cum sînt ritmul cardiac sau cel respirator. Dar adaptarea «vieţii» la mediul înconjurător necesită reglajul şi al altor «orologii biologice» care-i sînt esenţiale. Printre acestea un rol deosebit îl joacă aştrii, despre a căror influenţă asupra vieţii se ştia încă din antichitate. Plutarh vorbea despre «lumina umedă şi rodnică» a zeiţei Osiris, zeiţă ce reprezenta Luna în mitologia egipteană şi sub a cărei influenţă plantele creşteau mai repede. Cicero susţinea că stridiile cresc şi descresc după fazele Lunii, afirmaţie regăsită mai tîrziu în scrierile lui Plinius cel Bătrîn, Francis Bacon şi păstrată pînă în zilele noastră în porturile Mediteranei. Svante Arrhenius a încercat să stabilească relaţii între biologie şi Lună. După 1898 a văzut lumina tiparului o întreagă literatură de mare importanţă, care a reuşit să lege fapte, procese şi fenomene determinate de activitatea Soarelui.

Totuşi neputinţa de a explica în totalitate o serie de relaţii între activitatea aştrilor şi desfăşurarea unor procese la nivelul materiei vii a dus la apariţia unor interpretări eronate. Ce este adevărat şi ce este fals? Ultimele cercetări îşi spun cuvîntul.

Vom încerca în paginile ce urmează să descoperim, la nivelul cunoştinţelor de azi, adevărata influenţă a aştrilor asupra vieţii noastre.



# Bioritmurile
## CEASORNICE BIOLOGICE




Conf.univ.dr. GRIGORE STRUNGARU

**În tot ce se petrece în jurul nostru simțim scurgerea timpului.
Toate fenomenele suferă transformări și transformările respective nu pot apărea decît în timp.
La un moment dat, o rocă este dură, compactă.
Mai tîrziu, sub acțiunea vîntului, a frigului și a căldurii, se sfărîmă.
Între prima și a doua stare s-a scurs un interval de timp.
Organismele vii, cu timpul, îmbătrînesc.
Oamenii au simțit, firește, din cele mai vechi timpuri,
necesitatea de a avea anumite etaloane de timp, unități de măsură a timpului,
cu ajutorul cărora să determine viteza diferitelor transformări.
Unitățile de măsură le-au fost oferite tocmai de fenomenele care suferă
anumite transformări ritmice ce se repetă cu regularitate, care bat «cadența».
Un asemenea fenomen, observat de mult, este, de pildă
mișcarea de revoluție a Pămîntului în jurul Soarelui,
care se desfășoară într-un an, sau rotația Pămîntului în jurul axei sale,
a cărei perioadă este de o zi (24 de ore).
Orice transformare poate fi măsurată cu ajutorul acestor etaloane.
Pentru măsurarea unor transformări și mai rapide,
aceste unități au fost subîmpărțite în subunități
din ce în ce mai mici (ore, secunde etc.), mergînd chiar pînă la miliardimi de secundă,
«bătute» de diferitele tipuri de ceasornice tehnice inventate.
Ceasornicul a devenit un auxiliar indispensabil al omului.**

### LIMBILE, FUSUL ȘI CADENȚA CEASORNICELOR BIOLOGICE

Organismele vii în general, plantele și animalele, posedă și ele mijloace de măsurare a timpului, propriile lor ceasornice — biologice. Faptul este evidențiat de existența unor procese biologice ritmice, care se desfășoară cu o anumită cadență. Asemenea procese pot fi foarte variate și se pot desfășura în cele mai diferite organe și țesuturi, pot privi un organism individual sau un întreg grup de organisme ale căror activități sînt sincronizate. Perioadele acestor ritmuri — bioritmuri — măsurate cu ajutorul etaloanelor de timp astronomice amintite, au valori diferite. Un ritm cu perioadă scurtă — fracțiuni de secundă — este acela al scurgerii impulsurilor nervoase sau cel al bătăilor de inimă. Mesajele nervoase care circulă de-a lungul fibrelor nervoase sînt alcătuite dintr-o serie de impulsuri nervoase a căror frecvență variază. În fibrele nervului acustic, de pildă, frecvența impulsurilor în mesaj este, pînă la un anumit punct, proporțională cu intensitatea stimulului sonor. În fibrele nervoase cel mai mult specializate, frecvența impulsurilor poate atinge valoarea de 1 000 c/s. Inima omului bate în mod normal de 60—80 de ori pe minut, dar a iepurelui de 120—150 de ori în același interval de timp (și asta fără «să-i fie frică»). Alte ritmuri au o perioadă de aproximativ 24 de ore (corespunzătoare unei zile astronomice): sînt ritmurile circadiene (de circa o zi). Aceste ritmuri, cele mai numeroase, cuprind, de pildă, mișcarea frunzelor și a florilor, alternanța dintre somn și veghe, o anumită evoluție a temperaturii corpului, cu un maxim spre seară și cu un minim spre dimineață, a secreției unor hormoni, migrația planctonului spre adînc și spre suprafață etc.

Linné, vestitul naturalist suedez, a propus construirea unui adevărat ceasornic pe baza mișcărilor de deschidere a florilor. Un asemenea «ceas» a și fost realizat în orașul suedez Upsala și funcționează de mai bine de 200 de ani. Ceasul începe «să bată» între 3 și 5 a.m., cînd se deschid florile de barba-caprei, marchează orele următoare prin deschiderea florilor mai multor specii și se oprește la miezul nopții, cînd se «trezesc» florile unor cactuși. La animale, ritmurile circadiene ale activității și repausului constituie o regulă generală, evident, fazele de activitate sau de repaus fiind decalate la diferite grupe (animale «diurne» și «nocturne»).

La om, în mod regulat, activitatea secretorie maximă a corticosuprarenalei se desfășoară în cursul zilei, activitatea minimă fiind plasată în primele ore ale dimineții. Există bioritmuri lunare (selenare) cu o perioadă de 29,5 zile, care corespund succesiunii complete a fazelor Lunii (de exemplu, în procesele de reproducere și de schimbare a culorii la unele alge, viermi, echinoderme, moluște, pești care trăiesc în apele mărilor). Se întîlnesc, de asemenea, bioritmuri anuale (sezoniere) de pildă, transformările ciclice ale vegetației în cursul celor patru sezoane ale unui an. Au fost descrise și ritmuri multianuale, de 4 sau 11 ani, în dinamica populațiilor anuale, în frecvența natalității și mortalității umane etc.

O mare problemă este aceea dacă ritmurile biologice sînt impuse de fenomene ritmice din mediul de viață (de alternanța luminii și întunericului în decurs de 24 de ore) sau sînt interne, proprii organismelor vii. Pentru găsirea răspunsului s-au făcut experiențe care au urmărit să se vadă dacă ritmurile biologice persistă și în cazul în care organismele sînt plasate în condiții omogene, în care nu mai sînt supuse influenței ritmice a unor factori externi. Experiențele au arătat că bioritmurile se mențin și în asemenea împrejurări. Așa, de pildă, s-a constatat că mișcările circadiene ale florilor persistă și în întuneric continuu; la fel activitatea nocturnă a șoarecilor sau a șobolanilor. Creșterea a 25 generații de șobolani în condiții de lumină continuă nu a afectat desfășurarea ritmică a activității nocturne. Date de același sens, privind caracterul înnăscut al bioritmurilor și persistența lor în condiții omogene, au fost obținute și cu privire la alte ritmuri în afara celor circadiene. De aici s-a tras concluzia că ritmurile biologice sînt generate de factori interni (sînt *endogene*). Organismele vii au înnăscută însușirea de a-și desfășura ritmic, pulsatoriu o serie de procese, potrivirea perioadelor respective cu ale unor fenomene ritmice externe fiind un rezultat al adaptării. Ritmurile externe acordează ritmurile biologice interne, întorc arcul ceasurilor biologice în așa fel încît acestea să bată sincron cu fenomenele externe.

Ritmurile, văzute dinafară, reprezintă numai mișcările acelor ceasornicului biologic. Care este însă fusul ceasornicului, mecanismul de transmisie a mișcării către ace?

Aici lucrurile sînt mult mai puțin cunoscute, deși se fac în acest sens cercetări pe scară largă în întreaga lume. Se pare că fusul este intracelular și, mai precis, situat în interiorul nucleului, depinzînd de o activitate ritmică a acizilor nucleici. Ar exista celule care impun ritmurile respective restului organismului. La animale, asemenea celule ar fi grupate în unii centri nervoși. Mecanismul de transmitere «al roților zimțate» ar fi reprezentat la plante de factori umorali, iar la animale de factori neuroumorali (hormonali).

Oricum ar sta lucrurile, este limpede că ritmurile biologice sînt un rezultat al adaptării la ritmicitatea condițiilor de mediu și, în același timp, un instrument minunat de adaptare continuă, de măsurare a timpului, element extrem de important de orientare, de desfășurare a activităților celor mai adecvate.

### CORELAȚIE ÎNTRE LUNĂ, SOARE ȘI RITMURILE BIOLOGICE?

Ideea influențării fenomenelor de pe Pămînt de către corpurile cerești — de către Lună și Soare, în primul rînd — este foarte veche. Această idee stă și la baza credințelor mistice care deifică acești aștri și le imploră ajutorul în rezolvarea treburilor omenești. De remarcat că influența respectivă este privită mai ales ca avînd un caracter ritmic. Luna, de pildă, ar acționa diferit în diferitele sale pătrare.

Obiectele și fenomenele de pe Pămînt considerate a fi supuse influenței aștrilor sînt multiple: fenomene fizice, atmosferice, biologice, psihologice, sociale etc. În multe cazuri e vorba de influențe imaginare, devechi născociri, de idei dovedite a fi fantesiste, dar care mai circulă și astăzi. În alte cazuri e vorba de observații insuficient aprofundate, deci de probleme încă deschise. În fine, este vorba și de influențe stabilite în mod cert de către știință. În cele ce urmează ne vom referi la ultimele două categorii de cazuri, luînd în considerare corelațiile dintre fenomenele selenare și solare, pe de o parte, și ritmurile biologice, pe de altă parte.

Întîi, cîteva date certe. Este bine stabilit, de exemplu, că în funcție de maree, și deci de fazele Lunii, se desfășoară în mod caracteristic o serie de fenomene biologice. Cînd Soarele și Luna sînt în conjuncție (lună nouă) sau în opoziție (lună plină), efectele lor gravitaționale se însumează, ceea ce determină producerea de maree mult mai puternice decît în cazul în care cele două corpuri cerești văzute de pe Pămînt se află dispuse în unghi drept unul față de altul. Un pește mic care trăiește în apropierea țărmurilor Californiei din martie și pînă în august se apropie de mal imediat după luna plină. Între două valuri iese chiar pe țărm, perioadă în care se produce fecundarea pe uscat. Ouăle fecundate sînt înfundate în nisipul umed, iar în următoarele 15 zile în ele se dezvoltă larvele. În toată această perioadă nu există pericolul ca ouăle să fie antrenate de valuri în larg, întrucît mareea este în scădere. Odată cu luna nouă, mareea crește iarăși, astfel încît valurile acoperă ouăle. În contact cu apa, coaja ouălor crapă și micii pești sînt duși în larg.

Luna influențează organismele vii nu numai prin intermediul mareelor, ci și prin alte procese. Alga marină Dyctiota are un ritm de reproducere influențat de variațiile ritmice ale intensității luminii Lunii (care, trebuie să amintim, e de 300 000 de ori mai redusă decît cea solară). Șobolanii ținuți într-o cameră închisă, cu lumină, temperatură și presiune atmosferică constante, lipsiți deci de orice indiciu cu privire la faptul dacă este zi sau noapte, dacă Luna se află deasupra sau dedesubtul orizontului, au o activitate motorie (de deplasare) mult mai intensă cînd Luna se găsește dedesubtul orizontului decît atunci cînd astrul nopții e deasupra orizontului. Explicația posibilă ar fi aceea că variațiile de poziție a Lunii și a Soarelui ar modifica cîmpurile magnetice care înconjură Pămîntul, organismele vii fiind sensibile la aceste variații magnetice.

Există și cazuri sigure de lipsă de efect al Lunii: ciclul menstrual al femeii, deși are o durată aproape egală celei care separă două faze de lună nouă, nu are nici o legătură cu această perioadă selenară.

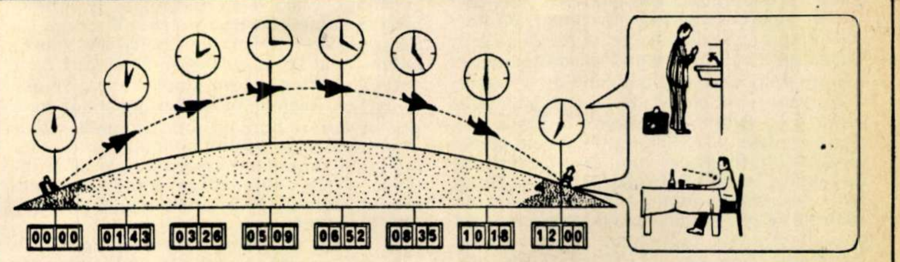
Persistă însă și numeroase nedumeriri. Unele constatări arată că s-ar produce mai multe nașteri în momentul în care Luna trece la meridianul locului (aceasta deoarece, prin procese necunoscute, ar fi influențate în mod caracteristic fenomene endocrine, contracțiile uterine). Observații perfect concludente este greu să se facă pentru că în clinici (locurile care prin excelență furnizează date statistice) se realizează, prin mijloace farmacologice, o oarecare dirijare a momentului nașterii și deci o abatere de la condițiile pur naturale. Fenomenul rămîne totuși în sfera posibilului. Tot așa s-ar putea ca Luna să influențeze starea de spirit a omului, dispoziția sa. Credințe vechi vorbesc de tulburări mintale determinate de fazele Lunii — de aici și cuvîntul «lunatic». Numeroase statistici moderne sugerează apariția în mai mare măsură a stărilor de dezechilibru psihic, frecvența mai crescută a criminalității de diferite tipuri atunci cînd Luna crește decît cînd descrește. Nu se știe încă dacă observațiile respective nu sînt cumva făcute ele însele pe baza ideii preconcepute a influenței Lunii asupra fenomenelor psihice. Multe boli psihice au un caracter ciclic, a cărui legătură cu fenomenele ciclice din natura înconjurătoare nu a fost demonstrată. O credință nefondată poate uneori, datorită contextului social în care s-a dezvoltat, să capete o deosebită forță de influențare psihologică și biologică în organismul uman. Relația ciclu lunar-stare psihică se află încă în domeniul incertitudinii.

De multă atenție s-a bucurat și studiul influenței activității solare asupra ritmurilor biologice.

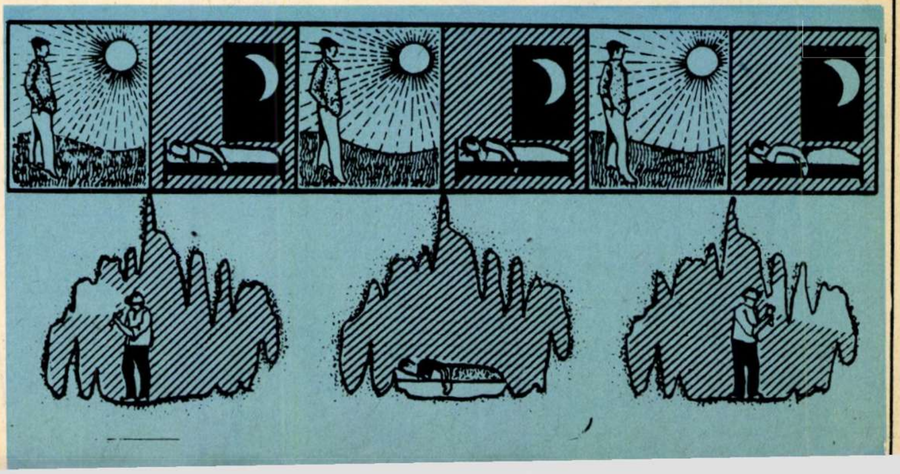
Din 11 în 11 ani, activitatea eruptivă solară este maximă (se înregistrează cele mai numeroase «pete în Soare»). Acest ritm solar își pune amprenta pe numeroase fenomene biologice, determinînd organizarea unor bioritmuri multianuale. Astfel, la fiecare 11 ani, în perioadele de erupție cromosferică solară maximă, se înregistrează o mai ridicată incidență a unor boli ale omului (boli cardiovasculare, diferite epidemii) sau ale animalelor (mai ales epizotii virotice). Și curbele generale ale natalității și mortalității umane ar fi modulate după un asemenea ritm.

Există și un ritm al activității solare, «secular», cu o perioadă de 80—90 de ani. În prima jumătate a acestei perioade, activitatea solară crește, iar în a doua jumătate descrește. Printre fenomenele biologice sincronizate de această cadență solară se numără și apariția ghiocelului. Observațiile au stabilit că în perioada 1870—1950 data medie de înflorire a acestui vestitor al primăverii a fost ziua de 23 februarie. La începutul perioadei, apariția a fost mai precoce, urmînd ca apoi înflorirea să întîrzie din ce în ce. Întîrzierea cea mai mare a fost constatată în zona de mijloc a acestei perioade «seculare» (interval care corespunde și unei activități solare maxime). După acest maxim, înflorirea ghiocelului a început să se producă din ce în ce mai devreme. S-ar putea spune că intensificarea activității solare determină întîrzierea înfloririi ghiocelului.

Aștrii ne influențează pe toate tărîmurile. I-am văzut mult timp mai ales poetic. Îi vedem astăzi, din ce în ce mai mult, și științific. Și trebuie să recunoaștem că descifrarea tainelor aștrilor este un act fascinant, în care știința se îmbină cu poezia parcă mai mult decît în oricare alt domeniu.




*Un om care părăsește New York-ul la miezul nopții aterizează la Orly 7 ore mai tîrziu, adică la ora la care în mod normal el obișnuiește să se scoale. Dar avionul a parcurs în drumul său cinci fuse orare și deci orologiul din Orly indică de fapt ora 12. În această situație organismul omului este «desincronizat».*



*Experiențele efectuate pe oameni izolați în grote demonstrează că aceștia au tendința de a-și modifica cadența zilelor, o zi măsurînd 48 de ore.*

# SOARELE STĂPÎNEŞTE SECRETELE SĂNĂTĂŢII

Dr. SORIN STĂNESCU

- **Zeul Soare, pretutindeni stăpîn pe viaţă..., dar şi pe moarte**
- **Inima şi sîngele aparţin Soarelui — aşa grăiau alchimiştii**
- **«Soarele este incoruptibil»... şi nu tocmai — valuri de pete şi erupţii, valuri de epidemii şi infarcte miocardice**
- **Ritmuri în decadă şi ritmuri seculare solare**
- **Savanţi-detectivi pe urmele carului lui Helios: statistici, experienţe, revelaţii**
- **Leucocitele ascultă şi ele de Soare, ca şi plasma sanguină — efectul Takata**
- **Cînd săgeata de aur a lui Apollon nimereşte eprubeta. Ne îndreptăm spre «heliochimie»?**

La Soare au început — mai bine zis au încercat — să privească mai întîi primii oameni şi apoi înţelepţii. Savanţii din zilele noastre au făcut, fără intenţie, pe dos. Au descoperit unele fenomene curioase şi, luîndu-se după ele, au trebuit să ridice ochii la Soare. Căci mulţi cercetători ai naturii, răbdători şi ageri, au remarcat fenomene discrete, dar flagrante, o vreme inexplicabile. Şi abia mai tîrziu, comparîndu-şi observaţiile, au constatat că ridicaseră ochii spre acelaşi astru glorios, singurul care putuse comite acele ciudăţenii.

Dar să depănăm povestea. Nu mai este cazul să ne oprim la bine ştiutele efecte ale luminii solare, vizibilă ori invizibilă, la infraroşii sau la ultraviolete. Helioterapia este o treabă antică. Vechii hinduşi «sorbeau» pe nări «prana» sau viaţa cosmică de la Soare — Surya — simbolul vizibil al personalităţii divine a lui Brahma, Ischvara. În Elada veche, templele lui Asklepios—Esculap şi ale lui Apollon Hiperboreeanul erau primitoare de bolnavi ce se tămăduiau la lumina Soarelui. Sau puteau muri de insolaţie, ca şi în zilele noastre... Deci vom trece mai departe povestind acele fapte ciudate în care e amestecat Soarele pe căi mult mai necunoscute.

Alchimiştii şi astrologii se căzniseră din răsputeri să ne convingă de influenţa astrelor, fastă şi nefastă, asupra a tot ce există pe pămînt: minerale, vegetale, animale, oameni etc. Ei credeau că văd aproape totul acolo unde noi nu vedem aproape nimic. Aurul se înrudea cu Soarele. Inima cu aurul. Sîngele cu inima. Şi toate acestea formau în mintea lor o horă ocultă, un «lanţ al corespondenţelor». «Ceea ce este sus este ca şi ceea ce este jos» — grăia tainic «Tabla de Smaraldg», legiferată de legendarul preot-faraon Hermes Trimegistos, primul şi marele patron al alchimiştilor şi hermetismului antic. Păstrînd proporţiile, pe undeva avea să aibă şi el puţină dreptate. Cum cei de jos atîrnau de cel de sus, Soarele, acesta îşi lăsa, la rîndul său, urmele pe cei de jos. Şi, într-adevăr, aceste anumite urme erau extrem de interesante şi extrem de neaşteptate, de importante. Chiar foarte importante. Şi nici imprecaţiile astrologilor n-au dispărut fără a lăsa urme. Căci iată pe exigentul savant suedez Svante Arrhenius, celebrul laureat al Premiului Nobel, pe la anul 1898, încercînd să surprindă relaţii între fazele Lunii şi biologie.

## CÎND CARUL LUI HELIOS POATE FI ŞI UN CAR MORTUAR...

Apariţia cărţii profesorului Cijevski *Pămintul in Univers* (Moscova), în care sînt publicate observaţiile minuţioase făcute timp de 30 de ani, a constituit un adevărat eveniment ştiinţific. Ce făcuse Cijevski? El strînsese nenumărate date privind marile epidemii de-a lungul istoriei, epidemii de ciumă, de holeră, de difterie, de tifos (în special în Rusia) şi de variolă (în special la Chicago), revelînd statistic că toate aceste mari epidemii au avut loc în anii de intensă activitate solară şi au fost foarte rare, dimpotrivă, în anii cu Soare calm! El dorea să demonstreze că ciclurile ritmice ale Soarelui din 11 în 11 ani, din 90 în 90 de ani, care corespund la o maximă activitate cromosferică, cu declanşări de furtuni magnetice uriase, aurore boreale si poate unele radiaţii ultrapenetrante necunoscute, au o certa influenţă asupra unui mare număr de fenomene fizice, chimice şi biologice, deci indirect fiziologice şi psihologice, normale şi patologice.

În Suedia, Bror Hvistendahl publică şi el o remarcă asemănătoare privind frecvenţa poliomielitei, care se intensifică frapant concomitent cu ciclul solar de 11 ani. Exacerbarea bruscă a virulenţei bacteriene sau virale prezintă o importanţă, logic, certă pentru noi toţi. Pentru a limpezi influenţa factorilor atmosferici şi solari asupra acestui fenomen, profesorul H. Bortels, directorul Institutului Dahlem din Berlin, a făcut sistematic un mare număr de experienţe ingenioase.

Astfel, el observă că manifestările diverşilor microbi erau cert influenţate de brusca coborîre a presiunii atmosferice, de trecerea de la un front de aer cald la unul rece etc. În timpul acestor schimbări, nitrobacteriile consumau mai mult azot şi se înmulţeau mai repede. Pseudomonas tumefaciens începea să formeze, hiperstimulată la înmulţire, adevărate stele dantelate; activitatea speciei Bacterium prodigiosum din salivă lua un avînt neobişnuit. Exacerbări asemănătoare provocau uneori epizootii întinse la animale. Bortels bănui însă că nu factorii atmosferici purtau vina acestor fenomene, ci radiaţiile generate de Soare. Dar cum să dovedească el acest lucru? Pentru a face o demonstraţie convingătoare, îşi instală eprubetele cu culturi microbiene în 2 termostate complet izolate de exterior. Fenomenele continuau totuşi la fel în amîndouă dispozitivele, cu toată autonomia termică şi de presiune constantă, cu toată izolarea completă de exterior. Ca să fie şi mai convingător, aşeză unul din termostate într-un dulap, izolat printr-un blindaj de 70 cm, format din 45 cm fier şi 25 cm plumb. De data aceasta microbii, astfel izolaţi, încetară să mai dea semne de stimulare extremă, în timp ce ceilalţi aflaţi în termostatul neprotejat au continuat să se manifeste ca şi mai înainte.

O vină nu mai puţin teribilă şi de-a dreptul spectaculară o poartă erupţiile solare maxime în patologia vasculară. Astfel, într-o comunicare făcută Academiei de medicină din Paris, dr. Poumailloux şi meteorologul Viart au demonstrat, în 1959, brusca şi neta frecvenţă a cazurilor de infarct miocardic în timpul creşterii activităţii solare anormale. Acelaşi lucru îl observase, în Italia, dr. Giordano şi în R.D.G. dr. W. Petri, care atribuiau o creştere a spasticităţii arteriale prin influenţa tulburărilor din ionosferă aduse de petele solare. Dr. Robert Baecker susţine că tulburări bioelectrice au loc în slabul cîmp magnetic ce înconjură corpurile oamenilor şi animalelor, ceea ce dă naştere la biocurenţi infimi, parazitari, nocivi, care ar produce perturbaţii în funcţionarea intimă a celulelor nervoase.

La fel, Lingemann, în R.F. a Germaniei, constată o adevărata explozie de embolii pulmonare fulgerătoare, iar G. şi B. Düll numeroase decese prin tuberculoză. Faptele sînt, desigur, tulburătoare. Aceasta a şi încercat să «demonstreze, în ianuarie 1968, Paul Damiani (Franţa) care, aplicînd metode de analiză statistică a seriilor temporale indicilor de morbiditate şi mortalitate de la 1801 pînă în 1965, constată variaţii ciclice, cu un maximum de mortalitate din 11,5 în 11,5 ani, variaţii ce coincid cu cele ale ciclului solar de 11 ani»...

## ŞI SPUNEAU ALCHIMIŞTII: ÎN SÎNGE STĂ MISTERUL VIEŢII CE NE-O DĂRUIEŞTE SOARELE...

Dar seria surprizelor extraterestre solare continuă în laboratorul ilustrului biolog japonez, profesorul Takata de la «Toho University» din Tokio. Prof. Takata pusese mai de mult la punct o metodă proprie de analiză a serului sanguin, respectiv cerce-

tarea albuminei acestuia prin stabilirea unui indice de floculare, adică a unei variabilități posibile a timpului necesar pentru ca într-un anumit număr de eprubete un anumit reactiv să ajungă să provoace această precipitare aparte a serului sanguin.

Aceasta era «reacția Takata», binecunoscută concretizare practică, uzuală, de laborator a manifestării variațiilor provocate indirect albuminei serului sanguin de funcționarea ficatului, de starea hormonală, în special cea ovariană la femei etc. Astfel, printre altele, Takata observase la unele paciente că «indicele de floculație» creștea sau scădea în funcție de starea ovarului și respectiv de ciclul menstrual. Logic, la bărbații sănătoși, acest indice era foarte constant. Constant în mod general, căci, spre marea sa surprindere, uneori acest indice se modifica brusc, fără motiv, la toți bărbații și exact în același moment! Adică exact cu cîteva minute înainte de a răsări Soarele! Și cum în Țara Soarelui Răsare savanții sînt recunoscuți pentru meticulozitatea lor, profesorului Takata nu i-a fost greu să-și dea seama că tocmai acest răsărit de Soare, și numai el, făcea să crească brusc și pentru scurt timp indicele de floculație al cunoscutei sale reacții. Acesta a fost momentul descoperirii «efectului Takata» de origine extraterestră, solară. El mai observă că același efect neașteptat se produce și în zilele cînd un numeros grup de pete solare trec în dreptul meridianului central al Soarelui. Invers, apare o bruscă scădere a indicelui în timpul eclipselor solare, ca și cum Luna ar opri anumite radiații solare. Atunci Takata și-a repetat experiențele în fundul unei mine, la adîncimea de 200 m sub pămînt. Aici, de asemenea «efectul Takata» nu se mai producea. Demonstrația era făcută. Și ea era clară. «Este cert — avea să declare profesorul Takata —, omul este un adevărat cadran solar viu».

În sprijinul acestei surprinzătoare constatări vin și minuțioasele cercetări — peste 120 000! — făcute la Soci, în Uniunea Sovietică, de reputatul hematolog Nicolas Schulz, care, începînd din 1960, publică în rapoartele Academiei de științe a U.R.S.S. constatările sale neașteptate: și leucocitele sanguine (o parte a globulelor albe) își modifică numărul, la persoane complet sănătoase, în funcție de capriciile petelor solare. Astfel, în timpul erupției solare din 1956 au fost decelate un mare număr de leucopenii (scăderi mari ale numărului de leucocite). Dimpotrivă, din ianuarie pînă în august 1957, numărul leucocitelor a crescut paralel cu creșterea numărului petelor solare. Era vorba, desigur, tot de oameni sănătoși. E de la sine înțeles că acest lucru devenea cu atît mai important la oamenii bolnavi.

## CÎND SĂGEȚILE ZEULUI PĂTRUND ÎN EPRUBETE...

Peste toate aceste experiențe, cu totul ieșite din comun, pluteau însă incertitudini, inevitabile instabilități fatale ale unor procese biochimice la ființele vii. Trebuiau găsite metode mai ușor de controlat, mai lesne de executat, mai sigure, mai indubitabile. Și ele au fost găsite. Cu ocazia celui de-al V-lea Congres internațional de biometeorologie ținut în decembrie 1969 la Montreux (Elveția), profesorul Piccardi (Italia) a prezentat o metodă ingenioasă bazată pe teste chimice, pe modificările pe care le poate aduce acțiunea radiațiilor solare asupra unei reacții chimice simple și ușor de evidențiat. Așadar, o metodă standardizată. Piccardi spera că reacțiile solare ar putea influența viteza de precipitare a unui coloid anorganic, oxiclorura de bismut, obținut ad-hoc prin vărsarea de triclorură de bismut în apă distilată. Pentru a obține o constantă a experienței, el s-a gîndit să provoace simultan 20 de reacții, iar pentru a diferenția demonstrativ efectele specifice ale radiațiilor solare, 10 din aceste reacții au fost executate în eprubete protejate de un ecran gros de cupru.

Într-adevăr, în acestea din urmă, viteza de precipitare nu a mai fost modificată de către activitatea solară, în timp ce în toate celelalte ea a fost prezentă, în zile anumite, în luni anumite și la ore anumite, coincizînd exact cu momentele de maximă activitate solară. Cu acest dispozitiv ingenios, cu acest «amestecător sincron», Piccardi a executat, începînd din 1951, un număr uriaș de experiențe și măsurători pe o perioadă de 18 ani. Rezultatele au fost nesperate. S-a demonstrat că variațiile solare de scurtă durată — erupții bruște —, mari perturbări magnetice care tulbură transmisiunile radio, uriașe jerbe de raze cosmice produc sistematic și perturbări în reacțiile chimice amintite. De asemenea, s-a demonstrat că și în cazul ciclurilor de 11 ani perturbațiile solare influențează reacțiile chimice. La același congres, specialistul în chimie-fizică G. Verfaillie de la «Euratom» confirmă modificări identice, caracteristice în procesul de creștere în laborator a boabelor de orez, care se dezvoltă inegal, după cum Soarele e calm sau agitat.

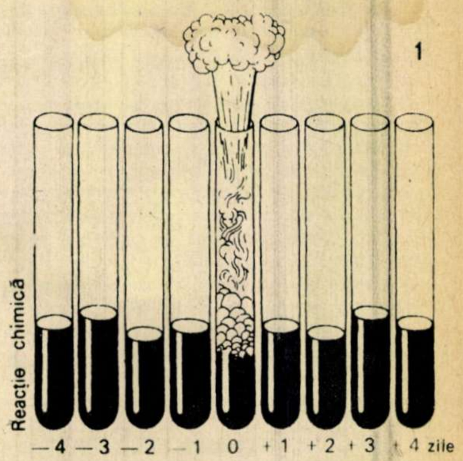
Dar nu numai direct, ci și prin intermediul Lunii, Soarele își afirmă prezența în diverse fenomene fizice și chimice. Astfel, chimistul elvețian A. Rima a studiat efectele ciclurilor lunare asupra desfășurării testelor chimice ale lui Piccardi, iar doi colaboratori ai acestuia din urmă au urmărit viteza de solidificare a naftalinei în funcție de fazele Lunii, constatînd că în timpul Lunii noi viteza este maximă, iar în timpul Lunii pline, minimă. Deci nu din pură fantezie vechii vraci țineau atît de mult cont de fazele Lunii în vederea eficacității diverselor lor manopere: culegeri de plante de leac, momente propice pentru zămislire etc.

Un pas mai departe în aceeași direcție îl face și Capel-Boute, directoarea Centrului interdisciplinar de cercetări și studii a factorilor de ambianța de pe lîngă Universitatea din Bruxelles (Belgia), care, cercetînd cu asiduitate încă din 1952 influențele radiațiilor extraterestre, a pus la punct un aparat ingenios care înregistrează automat, fără încetare, din 10 în 10 minute, rezultatele uneia și aceleiași reacții chimice simple, pentru a decela cele mai fine variații ale lor în funcție de poziția și activitatea solară. Pentru sublinierea importanței acestor fenomene, la Universitatea din Bruxelles s-a ținut în 1969 al II-lea Simpozion internațional privind relațiile între fenomenele solare și terestre în chimia fizică și în științele vieții» și totodată s-a înființat Comitetul internațional pentru studiul factorilor de ambianță.

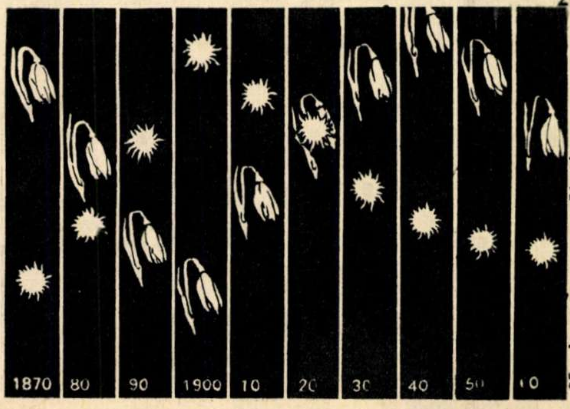
Rămîne însă o problemă deschisă și extrem de interesantă: unde exact aceste radiații solare își pot exercita acțiunea? Date extrem de recente par a îndrepta bănuielile savanților asupra unei substanțe chimice paradoxal de puțin cunoscută încă și care se află prezentă în toate regiunile: apa. Într-adevăr, apa rămîne o curiozitate, o structură pseudocristalină, cu caracteristicile unui solid, tocmai ea, apa, simbolul — iluzoriu — al lichidului ideal... Apa, cu o structură atît de fragilă, este probabil împărăția unde razele invizibile țîșnite din incomensurabile zbuciumări solare vin să tulbure intime alcătuiri ale materiei încă necunoscute. Din fericire, aceste stranii fenomene sînt prezente alături de om de milioane de ani, ceea ce înseamnă că efectele lor certe, dar foarte discrete, sînt și ele naturale.

«Soarele este incoruptibil» — spunea Aristotel. «Magister dixit» — i-au replicat scolasticii lui Galilei cînd acesta le-a arătat cu luneta sa pete în Soare. «Nu pot fi pete în Soare. Șterge-ți mai bine cu grijă lentila, căci acolo e pata»... Cine știe, poate că tocmai acea pată le provoca, în acel moment, o mică tulburare în ascunsele tainițe ale cugetelor lor...

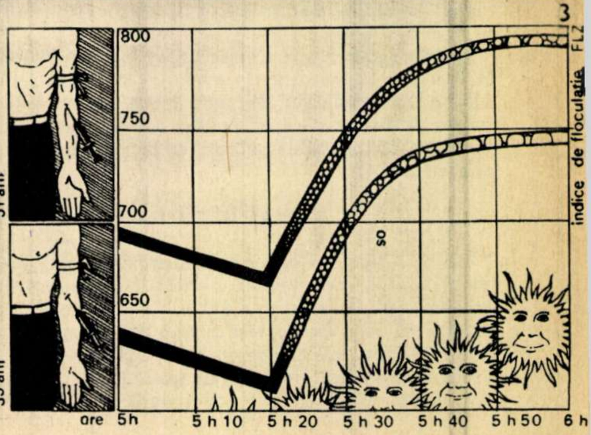
1




2




3




**1.** *În ziua în care s-a produs o erupție solară, reacțiile chimice (experiența Piccardi) au suferit o puternică anomalie, nemaiîntîlnită nici în zilele precedente erupției și nici după.*
**2.** *90 de ani de observații au arătat că apariția ghiocelului este strîns legată de activitatea solară, și anume: o activitate solară redusă determină o apariție precoce a ghiocelului, în timp ce o activitate intensă indică o apariție tardivă a acestuia (iernile grele).*
**3.** *Oricare ar fi vîrsta subiectului, indicii de floculație ai serului sanguin cresc brusc în minutele ce preced răsăritul soarelui.*

**Încă din epoca de trecere de la stadiul de animalitate la cel de om, deci din epoca în care locuia în grote sau copaci, omul a observat cu mare atenție tot ce se petrecea în jurul lui, pe pămînt, în aer și pe cer.**
**Goana după hrană, frica de dușmani și alți dăunători, cum erau ierburile otrăvitoare, trăsnetele, inundațiile și gerurile, care ucideau mii și mii dintre semenii săi, l-au făcut pe om să fie foarte atent nu numai noaptea, cînd simțurile nu-l ajutau să evite pericolele întunericului, ci și ziua, cînd fenomene venite din cer îl surprindeau neputincios și fără apărare.**
**Cînd un trăsnet i-a pus la îndemînă focul, el a înțeles că acesta îi vine din cer, de la Soare sau de la Lună.**
**Din acest moment, cele două astre au devenit pentru om zei atotputernici.**

# METEORO-LOGIA SUB SEMNUL STELELOR

N. TOPOR

## OMUL ȘI MEDIUL METEOROCOSMIC

Ca orice ființă ce depinde de mediul său, omul se găsește într-o interdependență cu mediul în care-și duce viața. Acest mediu este format de suprafața terestră pe care se mișcă, de aerul ce se scurge fără întrerupere pe această suprafață și de spațiul cosmic în care Pămîntul se deplasează cu o viteză de 29,9 km/sec., în jurul Soarelui, iar cu întregul sistem solar cu o viteză de 19,5 km/sec. către steaua Vega și cu o viteză de 270 km/sec. în mișcarea de rotație a Galaxiei noastre. Cu acest mediu terestru și meteorocosmic, omul, ca și celelalte viețuitoare, se află într-un permanent contact prin suprafața sa cutanantă și pulmonară. Prin plămînii omului trec în fiecare 24 de ore aproape 11 000 litri de aer, ce conțin 2 000 litri de oxigen, din care sîngele reține 500, eliminînd, în schimb, o cantitate echivalentă de bioxid de carbon. La mari înălțimi, unde cantitatea de oxigen e redusă, omul respiră mai des, iar numărul globulelor roșii din sînge, care poartă oxigenul spre interior și bioxidul de carbon spre exterior, se mărește cu înălțimea, ajungînd la populațiile ce trăiesc la cca. 5 000 m altitudine la cifra de 8 000 000, așa cum s-a constatat la tibetani.

În afară de acest proces fiziologic, omul se află într-un echilibru cu factorii meteorologici, ca: presiune, temperatură, umiditate, mișcare aeriană și stare electrică. Orice variație produsă în mediul exterior e compensată prin anumite reglări ale mediului interior al organismului. În cazul în care schimbările din mediul atmosferic sînt de mare intensitate sau de lungă durată, organismul nu mai are posibilitatea să se acordeze cu mediul exterior, care devine dăunător sau patologic. Datorită ruperii acestui echilibru, viețuitoarele suferă și mor în situațiile cînd restabilirea echilibrului nu mai este posibilă.

În afara acestui raport direct, ființa umană depinde și indirect de variațiile dăunătoare ale mediului meteorocosmic, cînd calamitatea afectează unul sau mai multe sectoare economice. Se deduce de aici că orice influență a mediului, indiferent că se manifestă ca factor favorizant ori ca factor dăunător, merită a fi bine cunoscută.

## MAI ÎNTÎI INFLUENȚA SOARELUI

Pentru a înțelege cum poate Soarele sau altă stea să influențeze Pămîntul, vom reaminti principalele caracteristici de interes meteorologic ale acestora. Astfel, Soarele, care este o stea de mărime mijlocie, este format dintr-o masă de gaze incandescente; el are la suprafață o temperatură de 6 000 de grade, iar în mijloc o temperatură de 15 milioane de grade Celsius. Această temperatură fantastică e dată de reacțiile nucleare ce transformă hidrogenul în heliu. După rezerva de hidrogen din Soare, apreciată pe cale spectrometrică, s-a putut calcula că procesele de transformare a hidrogenului în heliu vor mai dura încă 5 miliarde de ani. Aceste transformări nucleare, care sînt mai violente la mijlocul stelei, unde și temperatura este mai ridicată, duc la mărirea volumului și steaua devine un așa-numit «mare roșu», fază după care astrul nu mai generează căldură și începe a diminua în volum, devenind «un pitic alb», care are o materie foarte condensată, de mai multe tone pe centimetru cub, și care continuă să emită căldură și luminozitate mare.

Soarele, în afară de atracția pe care o exercită asupra planetelor din jurul său și în afară de căldura și lumina emise în spațiu, mai produce în interior numeroase radiații (cele mai penetrante sînt radiațiile gama), care ajung cu greu la suprafața solară din cauza ciocnirilor cu numeroși atomi întîlniți în corpul stelei. Cea mai mare parte a radiațiilor gama sînt absorbite; dacă acestea nu ar fi reținute și ar ajunge în totalitatea lor la suprafața Soarelui, el ar deveni de 1 000 de ori mai luminos, mai strălucitor, fenomen ce ar duce la evaporarea apei de pe toată suprafața Pămîntului, precum și la erodarea munților tereștri. Cînd unele radiații gama ies din coroana solară, abia în 20 000 de ani ajung la suprafața terestră, pe cînd radiațiile luminoase ajung în 8 minute.

Deși Pămîntul nu primește decît a doua milioana parte din energia pe care Soarele o emite în spațiu, iar din aceasta numai 43% atinge suprafața terestră, deoarece 15% este absorbită de atmosferă și 42% este reflectată spre spațiul cosmic, totuși această energie este cauza tuturor fenomenelor meteorologice și sursa vieții pe Pămînt. Lumina Soarelui, pe care solul, vaporii de apă, ozonul și bioxidul de carbon din aer o transformă în căldură, e cauza variațiilor de presiune, temperatură, umiditate a aerului, a vîntului și furtunilor, a evaporării, a formării norilor, a ploilor și ninsorilor, este cauza climatelor și a anotimpurilor, și de toate aceste fenomene depinde viața de pe Pămînt. Nu insist asupra influenței Soarelui, deoarece e prea amplă și prea cunoscută.

## LUNA — GENERATORUL MAREELOR TERESTRE

În ceea ce privește structura și proprietățile cosmoinfluente ale Lunii, precizăm de la început că, în afară de atracția ei slabă și de faptul că reflectă radiațiile pe care le primește de la Soare și alte corpuri cerești, nu are nici o altă proprietate de importanță meteorologică terestră. În urma explorărilor directe făcute de cosmonavele «Apollo», Luna a devenit, dintr-un astru misterios, mult îndrăgit și foarte mult poetizat, o bucată enormă de zgură sticloasă și rotundă, care s-a rătăcit în sfera de atracție a Terrei. Deși nu generează nici căldură și nici lumină proprie și nu emite radiații măsurabile din interiorul său, ea este făcută responsabilă de multe fenomene ce se produc pe Pămînt și din care vom analiza cîteva.

Mareele marine, sau acele ondulări periodice ale nivelului apelor, sînt cauzate de atracția Soarelui și a Lunii. Fluxul și refluxul sînt mai accentuate cînd atracțiile celor două astre se însumează, deci la conjuncție și opoziție. Indiferent de tipul lor: semidiurne, diurne sau mixte, mareele sînt foarte mari pe coastele oceanice, care au vaste platforme submerse și unde apele cresc pînă la 20 m (19,6 m la Fundy, Canada) și sînt mici pe coastele abrupte, iar pe litoralul mărilor închise nici nu se produc.

Fenomenul periodic al mareelor marine se reflectă și în biologia animalelor acvatice costiere. Fluxul și refluxul sînt cu deosebire utilizate atît de animalele mici cît și de amfibiile mari. Unii vulcanologi au corelat erupțiile Vezuviului cu mareele, găsind că cele mai multe scurgeri de lavă au loc în fazele de lună nouă și lună plină. În multe părți ale globului, pescuitul este legat de maree, ca și activitatea marinărească în general, și de aceea orele fluxului și refluxului, ca și înălțimea mareei figurează în toate anuarele nautice.

Din punct de vedere meteorologic, mareea marină are o importanță locală privind intensitatea brizei de larg. Numai în anumite circumstanțe atmosferice mareea capătă importanță meteorologică. Așa, de exemplu, cînd în Marea Nordului suflă vînturi puternice de nord se produc valuri mari, care suprapuse pe un flux mareic inundă țărmurile, depășind sau chiar rupînd digurile olandeze.

Încă de mai mult timp se credea că există și maree atmosferice. O serie de fenomene meteorologice, cu consecințe pentru viața terestră, au fost explicate prin producerea unor maree atmosferice. Astfel, unul dintre pionierii meteorologiei, Buys Ballot, fost director al Institutului meteorologic din Utrecht, a constatat o nebulozitate mai mică pe timp de lună plină ca o consecință a mareei atmosferice. Aceasta a dus, de fapt, și la credința ce mai există încă la unele popoare că «luna gonește norii». O statistică, fără erori de observație, făcută pentru România de

autorul acestor rînduri nu confirmă însă concluzia lui B. Ballot. Iarna, cerul stă acoperit săptămîni şi luni întregi fără ca luna să aibă vreo influenţă. Vara, norii, avînd o evoluţie diurnă, formîndu-se după-amiaza şi risipindu-se noaptea, cînd curenţii verticali devin descendenţi, lasă numai impresia că Luna e cea care îi dizolvă. Oricum, cu toate măsurătorile făcute, fenomenul de maree atmosferică nu a fost pus în evidenţă.

O altă influenţă a Lunii ar fi produsă de cele patru faze ale ei. Din cele mai vechi timpuri, oamenii au corelat aspectul vremii cu fazele Lunii («lună nouă», «primul pătrar», «lună plină» şi «ultimul pătrar»). Mai tîrziu, specialiştii au făcut observaţii directe şi statistici ale căror rezultate sînt de multe ori contradictorii. Astfel, cercetătorul francez Coeurdevache, analizînd datele meteorologice pe timp de 35 de ani, conclude că plouă mai mult la lună nouă şi lună plină; la acelaşi rezultat ajung Gasparin (Franţa) şi Schübler (Germania).

În 1962 Donald Bradley şi Max Woodbury, pentru S.U.A., precum şi E. E. Aderlay cu E. G. Bowen, pentru Australia, au conclus că marile ploi cad la mijlocul primului pătrar şi în ultimul pătrar, iar cele mai puţine ploi se semnalează în săptămîna cu lună plină şi cu trei zile înainte de conjuncţie (lună nouă).

În realitate, fazele Lunii nu au nici un amestec în producerea precipitaţiilor; din acest punct de vedere, Luna este un spectator, ca şi noi, oamenii. Dacă primul pătrar ar fi un determinant al ploilor, atunci acestea ar trebui să se producă pe întreg globul, ceea ce nu se întîmplă niciodată şi nici nu este posibil, iar dacă luna plină cauzează vreme uscată, atunci cerul ar trebui să se însenineze mai mult sau mai puţin pe întreaga suprafaţă terestră, ceea ce este, de asemenea, imposibil. Explicaţia este alta.

Din cauza rotaţiei Pămîntului, aerul curge de la vest la est sub forma unor vîrtejuri uriaşe, alcătuite din mase de aer cu proprietăţi diferite (mai uscate, mai umede, mai calde sau mai reci). Aceste valuri turbionare de aer, numite de noi «tipuri de vreme», iar de alţii «perioade sinoptice naturale», se scurg deasupra unei regiuni într-un interval mediu de 7 zile, deci aproximativ cît durează o fază lunară. După trecerea unui tip de vreme urmează altul, cu alte caracteristici meteorologice. În mulţi ani, aceste intervale de timp caracteristic se suprapun pe fazele lunare, şi statistica indică o alternanţă de cîte 7 zile. Deci, în concluzie, nu fazele Lunii sînt determinanţi ai vremii sau ai schimbărilor de vreme, ci circulaţia generală a atmosferei, cauzată de rotaţia Pămîntului şi de repartiţia căldurii solare pe glob.

## JUPITER INTENSIFICĂ ACTIVITATEA SOLARĂ

O influenţă a celorlalte planete din sistemul nostru solar nu se cunoaşte decît prin prismă astrologică şi nu e cazul a fi analizată în acest articol. Excepţie face Jupiter, care, prin mişcarea sa de revoluţie de aproape 12 ani, cînd ajunge la distanţă minimă de Soare, determină, prin atracţia sa, o intensificare a activităţii solare manifestată prin explozii fotonice şi radiante. O analiză atentă arată că perioadele de maximă sau minimă activitate solară nu coincid cu poziţiile de periheliu sau de afeliu ale lui Jupiter.

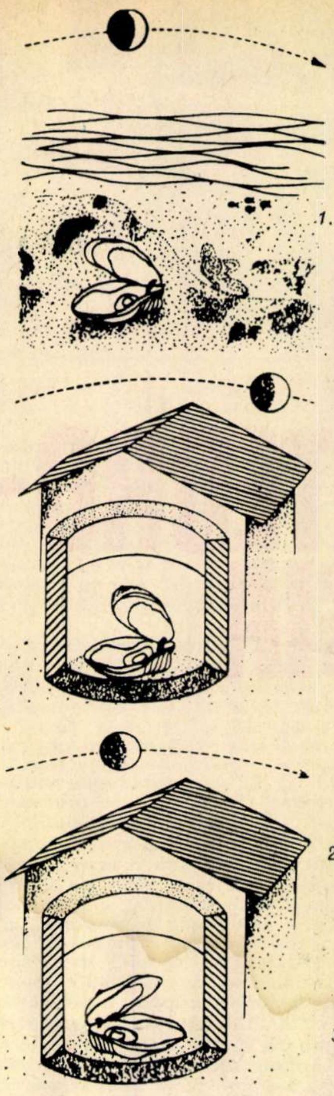
În ceea ce priveşte cometele, acestea exercită o influenţă numai atunci cînd se apropie de Pămînt; cum a fost, de exemplu, cazul cometei Halley, a cărei coadă a fost între Soare şi Pămînt şi s-a manifestat prin încărcarea atmosferei terestre cu enorme sarcini electrice de origine solară, precum şi prin furtuni electromagnetice, care au declanşat ulterior ploi violente.

## RADIAŢIILE COSMICE ŞI CÎMPUL ELECTROMAGNETIC — DOI FACTORI DE CARE TREBUIE SĂ ŢINEM SEAMA

Pămîntul primeşte în orice moment miliarde de radiaţii corpusculare, numite radiaţii cosmice, care traversează atmosfera şi toate corpurile de pe Pămînt, inclusiv cel al omului, cu aceeaşi uşurinţă cu care noi mergem prin masa aerului. Cantitatea acestor radiaţii cosmice creşte apreciabil în atmosfera mai înaltă de 1 000 m şi descreşte rapid spre interiorul Pămîntului. Radiaţia cosmică, formată din radiaţii cu penetraţii diferite, se manifestă în toate punctele globului şi în toate direcţiile, indiferent de poziţia Soarelui, a Lunii, a planetelor, a Căii Lactee sau a altor stele.

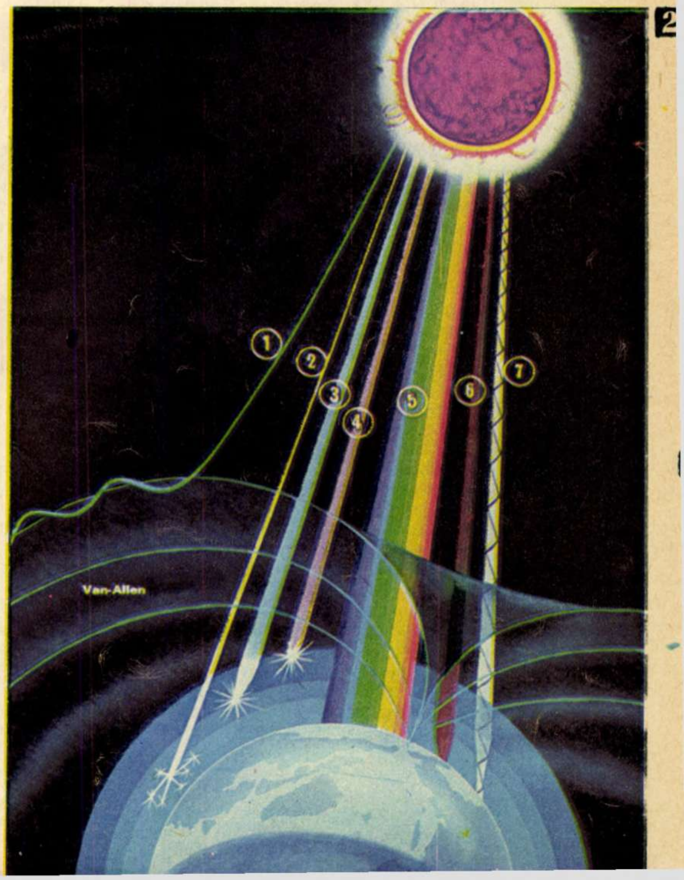
Această radiaţie cosmică, formată din corpuscule a căror energie atinge 10 miliarde de volţi, creşte, la aceeaşi presiune a aerului, de la ecuator către poli. Radiaţia cosmică primară, ajunsă în atmosfera înaltă, suferă o serie de schimbări foarte complicate. Ea modifică, împreună cu radiaţia solară, starea electrică a atmosferei, poziţia şi structura stratelor ionizate din ionosferă, pertur-

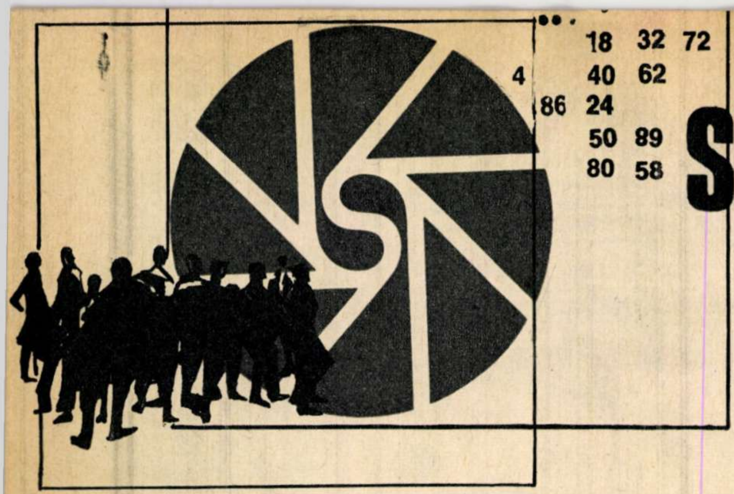
(CONTINUARE ÎN PAG 32)




1. Stridiile din golful lui Long Island Sound îşi deschid valv[e] în momentul în care începe mareea. Închise însă într-un recipient ermetic şi transportate la Evanston la 1 500 km depărtare de mare — la început ele îşi păstrează ritmul lor de origine, ca apoi acesta să se decaleze şi scoicile să-şi deschidă valvele în momentul în care Luna ajunge în dreptul meridianului din Evanston.

2. Cîmpul magnetic al Pămîntului şi straturile atmosferei joacă rolul de ecrane protectoare care, oprind o serie de radiaţii sola[re] apără viaţa de influenţa, uneori dăunătoare, a acestora (1, 2, 3, 4).
1. Particule încărcate
2. Raze roentgen
3-4. Raze ultraviolete
5. Razele spectrului vizibil
6. Raze infraroşii
7. Unde radio






# STATISTICA ÎN INVESTIGAȚIA SOCIOLOGICĂ

**P. DATCULESCU**
cercetător la Centrul de cercetări pentru problemele tineretului

De la bun început trebuie precizat că rațiunea introducerii statisticii în sociologie este datorată interesului continuu pe care sociologii l-au arătat unor unități mai mult sau mai puțin structurale, în care poate fi pusă în evidență o corelație între numeroasele procese sociale. Cu alte cuvinte, surprinderea unui cîmp de factori interdependenți, descoperirea în suita unui număr mare de elemente inițial considerate a unor stări profunde de interdependență au constituit motivul introducerii metodelor statistice în studiul sociologic.

Prin intermediul unor analize statistice în cercetarea sociologică au devenit astfel posibile depășirea consemnării unor relații individuale și evidențierea unor trăsături generale caracteristice colectivității. În acest sens, am putea da ca exemplu lucrarea lui I. Gadourek intitulată Obiceiuri riscante, care încearcă, prin intermediul metodelor statistice, să surprindă, în special, fenomenul general existent în rîndul colectivității, și nu comportamente individuale. Astfel, autorul încearcă să evidențieze procentul de fumători pasionați, de nefumători, procentul de alcoolici, abstinenți etc. din Țările de Jos. Pentru a circumscrie cît se poate de exact locul pe care-l ocupă aceste «obiceiuri» în structura societății, autorul a cules un număr mare de date privind numărul fumătorilor, al alcoolicilor etc., ecologia fumatului și alcoolismului, factorii care favorizează răspîndirea acestor deprinderi, gradul în care asupra fumatului și a consumului exagerat de alcool influențează anumite norme sociale etc. În urma culegerii acestor date s-au impus necesitatea grupării, a prelucrării lor, necesitatea deslușirii sistemului cauzal care a generat aceste date. Cu alte cuvinte, ori de cîte ori prin cercetarea sociologică practică s-au obținut un număr mare de date cu privire la un anumit fenomen social, se trece la analiza legăturilor dintre aceste fenomene, stabilirea gradului de dependență a două grupe de evenimente.

## CORELAȚII ȘI CONTINGENȚE

Corelațiile reprezintă încercarea de stabilire a gradului de dependență dintre două fapte sociale. De exemplu, o corelație poate fi efectuată între mărimea timpului liber al unei anumite categorii de vîrstă sau profesionale și preferințele activităților din cadrul timpului liber sau între numărul fumătorilor de o anumită categorie de vîrstă și numărul bolnavilor de plămîni. Cu cît sînt implicați și corelați mai mulți factori, dintre care unii, la prima vedere, nu au nici o semnificație pentru fenomenul studiat, cu atît cercetarea elucidează mai aprofundat determinantele interne ale fenomenului respectiv. Într-o cercetare asupra variației fenomenului infracțional în orașele din S.U.A., sociologul Ogburn a desfășurat o listă de 26 de factori variabili, pe care i-a corelat în diverse tipuri, încercînd obținerea de date cît mai numeroase asupra cauzalității delincvenței. Printre factorii considerați se aflau unii cu semnificație mai redusă pentru fenomenul infracționalității, cum ar fi indicele de natalitate, proporția locuitorilor de culoare și a celor născuți în străinătate, precum și factori mai semnificativi, ca eficacitatea sistemului polițienesc și proporția bărbaților în numărul total al populației.

Considerarea unui număr cît mai mare de factori relevanți pentru un anumit fenomen social studiat comportă riscul stabilirii unor corelații lipsite de sens. O asemenea corelație a fost făcută, de pildă, între numarul aparatelor de radio ai căror posesori au primit în Anglia pe o perioadă de 13 ani permise de instalare și numărul bolnavilor mintali la 10 000 de locuitori din Anglia și Țara Galilor din aceeași perioadă.

Calculul coeficientului de corelație a relevat valoarea +0,998 a acestuia din urmă, sugerîndu-se prin aceasta că între creșterea numărului aparatelor de radio și creșterea numărului de bolnavi mintali există o corelație foarte strînsă. Acesta este un exemplu pentru corelarea mai mult sau mai puțin forțată a unor factori în cursul încercării de a releva anumite legături cauzale în explicarea unor fenomene sociale.

Se întîmplă însă deseori în studiul realității sociale ca anumiți factori, deși comportă caracteristici evidente care permit postularea fără reticențe a unor legături cauzale, să fie în fapt determinați fiecare în parte de un al treilea factor. De exemplu, să considerăm că variola este prevenită prin vaccinare. Această afirmație ar putea fi contrazisă în felul următor: vaccinarea, în țările capitaliste, este acceptată de clasele înstărite, dar este privită cu suspiciune de clasele neavute. Dar tocmai cei neavuți sînt cei care, datorită condițiilor neigienice în care trăiesc, sînt expuși infecției și contractării bolii. Notînd vaccinarea cu A, prevenirea îmbolnăvirii cu B și condițiile igienice cu C, ne putem da foarte bine seama că o legătură cauzală directă nu există între A și B, ci între A și C și între B și C. Aceasta este adevărata structură a cauzalității fenomenului studiat. Bineînțeles, dacă întreaga populație beneficiază de aceleași condiții igienice, asocierea de mai sus nu mai este reală.

## SEMNIFICAȚIA EȘANTIONULUI

Eșantionul reprezintă selecția concentrată a unor caracteristici, subiecți, indivizi sau variabile reprezentative pentru o populație numeroasă studiată. Realitatea socială fiind deosebit de complexă și greu de studiat în mod exhaustiv, realizarea eșantioanelor reprezentative este deosebit de importantă.

Aceste eșantioane sînt folosite, de pildă, în studiul opiniilor cu privire la un anumit fenomen din societate. În legătură cu aceasta se poate da un exemplu foarte interesant, ce pune în evidență eroarea care se poate produce în anumite studii ale opiniilor atunci cînd ele nu cuprind reprezentanți ai tuturor mediilor sociale, profesionale, etnice, culturale etc. din societatea respectivă.

Cu ani în urmă, «Literary Digest» a organizat o anchetă asupra unui număr de cititori selecționați la întîmplare și a reușit să prevadă cu o eroare de 1% (adică practic ireproșabil) alegerea președintelui Statelor Unite din acea vreme. Patru ani mai tîrziu, «Literary Digest» a emis din nou chestionare în rîndul cititorilor săi, obținînd cîteva mii de răspunsuri în legătură cu cine va fi ales. Dar predicția a fost eronată cu cca. 19%. Acest lucru s-a întîmplat pentru că populația căreia i se adresa acum această publicație nu era o populație reprezentativă, ci era compusă în principal din membri ai stării de mijloc, adică oameni care aveau telefon, mașină proprie și care în mare reprezentau mai degrabă o concepție conservatoare.

Cercetătorul are la îndemînă unele posibilități pentru a determina gradul de siguranță, adică probabilitatea cu care, pornind de la valorile răspunsurilor eșantionului, se pot trage concluzii cu privire la ansamblul fenomenelor. Procedeele folosite în acest calcul sînt procedee de statistică matematică bazate pe teoria probabilității. Să luăm un exemplu:

Într-o întreprindere mare cu 12 000 de salariați (N = 12 000) sînt cuprinși în cadrul unei cercetări sociologice 1 500 de salariați, într-un eșantion reprezentativ (N = 1 500). La o întrebare cu două alternative, să zicem despre protecția muncii, 60% din cei investigați au răspuns cu «da» (p = 0,6) și 40% cu «nu» (q = 0,4). Avînd dată o probabilitate de 95,5% (t = 2), trebuie să se calculeze între ce limite se repartizează în mod real răspunsul «da» în ansamblul masei salariaților.

Prin intermediul unor calcule se determină faptul că se poate afirma, cu o probabilitate de 95,5%, că proporția reală a salariaților din numărul total care vor răspunde cu «da» la întrebarea pusă se va afla între 62,36 și 57,64%.

Prin intermediul acestui exemplu am devansat oarecum etapa pregătirii investigației, intrînd deja în cea a prelucrării datelor. Îndată ce a obținut datele de care are nevoie, convingîndu-se de faptul că ele sînt suficient de sigure, sociologul are de efectuat în principal două operații statistice: gruparea și analiza datelor și elucidarea sistemului cauzal care a generat aceste date.

# CONVORBIRI CU CITITORII



**LAZĂR STAN, Iași.**

O bănuială neîndreptățită. De ce să nu fi luat în seamă dorința dv.? E firesc doar să încerci a-ți lămuri problemele pe care nu le cunoști, iar atunci cînd nu reușești singur să ceri ajutor altora. Așadar, prin intermediul rubricii de față vă dăm răspunsul cuvenit privind: **LACUL DE ASFALT**

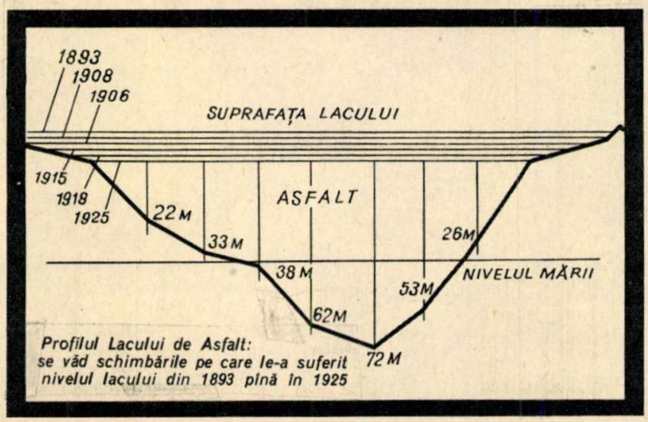
Zăcăminte de asfalt natural există în multe regiuni ale lumii. Nicăieri însă ele nu reprezintă un fenomen cu adevărat unic ca în insula Trinidad, situată în apropierea țărmului Venezuelei. Aici se află renumitul Lac de Asfalt, plin cu o emulsie omogenă de bitum, apă și gaz, nisip fin de cremene și argilă.

Pitch Lake (Lacul de Smoală, în denumirea locală) nu este prea mare în ceea ce privește întinderea sa. Are suprafața doar de 13,4 ha, și nu știm dacă atunci cînd primul european, englezul Roberth Dadly, l-a vizitat în 1595 avea o întindere mai mare. Știm însă că în acea vreme și chiar mai tîrziu el era cu mult mai adînc față de cei 76 de metri cît măsoară astăzi adîncimea sa și că zăcămintele de asfalt, pe atunci, se scurgeau continuu spre țărmul mării. Într-o carte de geografie editată la Amsterdam în anul 1678, se arată că smoala din lac putea fi întîlnită (rețineți: cu aproape trei secole în urmă) și pe țărmul altor insule din Marea Caraibilor (bineînțeles, transportată de curenții marini).

Astăzi Pitch Lake are un nivel cu mult mai scăzut. Suprafața asfaltului pe anumite porțiuni este destul de consolidată, mersul liber pe ea fiind posibil. Privit din afară, lacul pare o suprafață încremenită, o platformă, dar numai aparent, deoarece în realitate asfaltul se află într-o continuă mișcare, este adevărat, lentă. Uneori se poate observa cum, din cînd în cînd, la suprafața lacului apar și dispar trunchiurile vechilor copaci; are loc — pe seama afluxului din adîncuri — o reînnoire permanentă a rezervelor de asfalt.

Materia minerală a asfaltului (volumul lui este de cca. 8,7 milioane mc) conține în diferite proporții oxizi de siliciu și de aluminiu, oxid feric, oxizi de calciu, de magneziu, de sodiu și potasiu, trioxid de sulf, clor și diferite materii argiloase.

În legătură cu originea Lacului de Asfalt există numeroase ipoteze, dintre care două sînt mai răspîndite. Potrivit uneia dintre ele, acceptată de majoritatea geologilor, asfaltul din lac este rezultatul combinării unui uriaș vulcan noroios cu aflorimente de țiței. Cea de-a doua ipoteză explică un întreg proces tectonic care ar fi dus în cele din urmă la ridicarea masei de asfalt de sub un complex de sedimente. În orice caz, Lacul de Asfalt este situat printre depunerile continentale detritice, purtătoare de petrol, de vîrstă miocenică. Prima încercare de a folosi bitumul de pe insulă îi aparține unui văr al lui Dadly, pe numere W. Reley, care, vizitînd insula în anul 1617, si-a smolit cu el corăbiile din lemn pe care le avea. Mai tîrziu a servit drept combustibil. De-abia în 1815 este folosit pentru prima dată la acoperirea șoselelor (pe plan local). Dar adevărata exploatare industrială a asfaltului începe din 1888, cînd ia naștere o companie specializată în asfaltarea șoselelor. Cu această nouă etapă începe și coborîrea nivelului lacului (vezi desenul).




*Profilul Lacului de Asfalt: se văd schimbările pe care le-a suferit nivelul lacului din 1893 pînă în 1925*

**STAN V. TĂNASE, elev, comuna Puchenii Mari, județul Prahova.**

**CE ȘTIM DESPRE COMETA HALLEY?**

Îți acceptăm «provocarea». Rîndurile de mai jos, credem, îți vor satisface curiozitatea.

Nu-ți vom spune, desigur, nici o noutate arătînd că sistemului nostru solar, alcătuit din Soare, Pămînt și celelalte planete, îi aparțin și cometele — corpuri cerești strălucitoare, vizibile uneori și cu ochiul liber (alteori cu luneta sau binoclul), că se deplasează rapid pe bolta cerească și-și modifică aspectul la trecerea pe lîngă Soare. Una dintre cele mai interesante și mai spectaculoase apariții din sistemul nostru solar este și cometa Halley. Ea poartă numele doctorului Edmond Halley (1656—1742), cel de-al doilea director al Observatorului din Greenwich (Anglia).

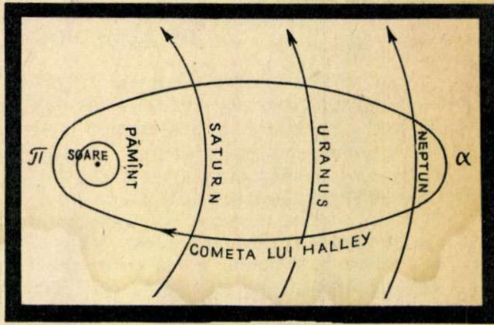
Sistematizarea datelor și prelucrarea judicioasă a observațiilor au permis stabilirea periodicității acestei comete, fapt de o deosebită importanță, el ducînd, în cele din urmă, la spulberarea acelei teame pe care o nutrea omenirea față de comete, considerate mult timp ca prevestitoare de rele. Orbita (drumul) acestei comete, parcursă în sens retrograd, este o elipsă (curbă închisă) foarte întinsă, intersectînd orbitele planetelor Saturn, Uran, Neptun (face parte din familia Neptun). Perioada (numărul de ani între două apropieri consecutive de Soare) este foarte mare, de 76 de ani, fiind aproape cea mai lungă durată de revenire a unei comete la periheliu; doar cometa C. Herschel Regollet o întrece în această privință (156 de ani).

Pe de altă parte, intervalul mare de ani între revenirile la periheliu (punctul în care Pămîntul, pe orbita sa, se află situat cel mai aproape de Soare) apără cometa de degradare. Nu este o afirmație gratuită. Urmărind evoluția altor comete, s-a constatat că nucleul lor suferă transformări la o apropiere prea mare sau frecventă de Soare. La cometa Biela, de exemplu, nucleul s-a dedublat, rezultînd o fragmentare a corpului respectiv.

Formarea capetelor și cozilor cometelor se explică în felul următor: la apropierea de Soare, sub influența căldurii, gazele din nucleul solid al cometei se degajă, presiunea de radiație respinge moleculele gazelor și capul cometei se constituie din particulele ce au părăsit nucleul ei. Doar cele mai rapide ies din cîmpul de gravitație al nucleului cometei și formează coada.

În **Observatorii cerului** de Willy Ley se menționează că această cometă este una dintre cele mai vechi și mai constante vizitatoare ale Pămîntului. Din surse chinezești aflăm că cea mai veche apariție a fost semnalată în anul 240 î.e.n. Apariția cometei Halley în 1910 prezenta unele schimbări în aspect, și anume: nucleul avea acum un diametru de peste 550 000 km, în timp ce în anul 1835 avusese 570 000 km.

După cum indică analizele spectrale, cometele au o natură gazoasă: criogen, hidrocarburi, oxid de carbon, în atmosferele cometelor găsindu-se carbon, azot, hidrogen, oxigen. Din măsurători fotometrice s-a determinat că masa nucleului cometei Halley este de $0,5 \times 10^{-14}$ din masa Pămîntului. O masă deci sub 30 000 000 de tone, desigur neglijabilă în comparație cu masa Pămîntului, care este de $6,1 \times 10^{21}$ tone.




*Perioada de 76 de ani a cometei Halley are anumite fluctuații generate de cîmpul gravitațional al unor planete mari prin apropierea cărora trece.*

Din cele de mai sus și din alte calcule amănunțite întocmite de astronomi reiese că ciocnirea cu o cometă, pe lîngă faptul că are o probabilitate foarte mică, este practic inofensivă. Doar ciocnirea cu nucleul cometei (care conține și particule solide) ar avea un efect local mai puternic.

De reținut: în anul 1986, deci peste 16 ani, cometa Halley va putea fi văzută din nou de pe Pămînt. Așadar, puțină răbdare și o vom putea vedea și noi.

**HUȚU VASILE, București.**

Dacă o broșură nu a reușit să vă lămurească asupra sistemului de funcționare a bateriilor solare, este foarte puțin probabil s-o putem face noi printr-un răspuns rezumat la spațiul unei simple scrisori.

Citiți totuși articolul **Baterii solare,** publicat în revista noastră nr. 12/1961, și scrieți-ne dacă în urma lecturii lui v-ați apropiat cît de cît de înțelegerea fenomenului.



**Barajul de la Assuan a adus în prim plan templul Abu-Simbel.
Acesta, datorită faptului că se afla situat la o înălțime pe care apele lacului de acumulare trebuiau s-o cucerească, a fost demontat piesă cu piesă, mutat și reclădit pe o platformă specială.
S-a consumat, desigur, o muncă titanică pentru arheologi și restauratori.
Iată că, într-un anume fel, și la alte proporții, istoria se repetă.
Tot construirea unui colos de beton și fier, ridicat de data aceasta nu pe Valea Nilului, ci a Danubiului, la Porțile de Fier, a scos la iveală un oraș vechi de 80 de secole.
Este vorba de Lepinski-Vir, descoperit pe malul iugoslav, „oraș" preistoric care va fi mutat «stradă cu stradă» și «casă cu casă» pe o platformă specială, situată la 20 de metri deasupra nivelului Dunării, la fel ca și templul egiptean.
Străvechea așezare „urbană" de la Lepinski-Vir va fi transformată în scurt timp într-un muzeu care, pentru a fi ferit de intemperiile naturii, va fi acoperit cu o uriașă cupolă sprijinită de un puternic schelet de oțel.
Dar pentru a realiza acest «muzeu unic» va fi nevoie de o muncă titanică.
Tăierea blocurilor de piatră de cca. 300 tone și transportarea lor vor necesita adoptarea unor procedee tehnice asemănătoare celor folosite în 1968 pentru salvarea Tabulei Traiana și a unei porțiuni din drumul roman.
Realizîndu-se acest muzeu, turiștii de pretutindeni se vor putea «întoarce în trecut» cu peste 8 000 de ani și se vor plimba nestingheriți pe «străzile» preistoriei, făcînd cunoștință cu urbanismul din acele timpuri, care se dovedește nu numai eficace, dar și rafinat.**

# LEPINSKI VIR

## UN ORAȘ DE 80 DE SECOLE

### CELE TREI STRATURI DE CULTURĂ

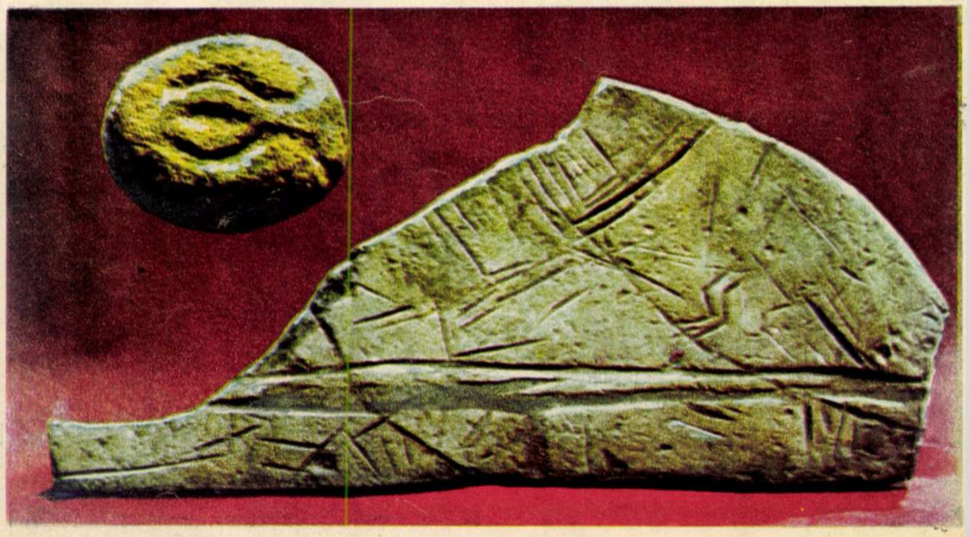
Descoperirea orașului Lepinski-Vir de către savanții iugoslavi, conduși de D. Strejovic, constituie o abandonare definitivă a ideii, scolastic formulată, că civilizația europeană își are geneza în cea din Orientul Apropiat. După cum s-a dovedit, ea își are propria sa evoluție. Și este normal să fie așa pentru că Lepinski-Vir are o vechime de 8 milenii, adică e mai «bătrîn» decît civilizația sumeriană cu 2 500 de ani. Cu alte cuvinte, pe cînd acest centru urban preistoric se afla în plină înflorire, Sumerul nici nu exista. Aruncînd însă o privire fugitivă și de loc profundă asupra suprafeței descoperite, am fi tentați să credem că, de fapt, Lepinski-Vir n-a fost decît o banală așezare preistorică. Urmele materiale descoperite însă contrazic categoric o atare părere. Suprapunerea straturilor de cultură materială, urbanismul dezvoltat și admirabilul «protorealism» al sculpturilor existente atestă cu convingere că locuitorii lui Lepinski-Vir optaseră de mult pentru viața sedentară, ceea ce a exercitat o influență binefăcătoare asupra dezvoltării vieții sociale și a artelor frumoase. Or, economie plus cultură = civilizație. De altfel, cercetătorii iugoslavi au surprins două componente originale și esențiale ale materialului arheologic descoperit. Cea dintîi se referă la felul în care vînătorii și culegătorii acelor timpuri îndepărtate își concepeau locuințele, iar cea de-a doua, care sporește faima acestei descoperiri, este constituită din sculpturile scoase la iveală. În 1968 se stabilește, mai întîi, că civilizația scoasă din negura istoriei are trei straturi de cultură. În cel mai de sus, adică în cel mai tînăr, care datează între 4850 și 4700 î.e.n., se află amestecate vestigii ale culturii Starcevo, cea mai veche manifestare a neoliticului în Balcani. Celelalte două, cu toate că puneau în lumină originalitatea unei puternice civilizații, necunoscute pînă atunci, nu puteau constitui încă criterii precise pentru a fixa profunzimea ei. O atare precizare se realizează în cursul acestui an, cînd săpăturile au scos la iveală un nou strat, proto-Lepinski-Vir, care împreună cu ultimele două de deasupra formează o civilizație aparte de cultura Starcevo cuprinsă în primul strat. Se împinge astfel istoria pînă la limitele a 6 milenii înaintea erei noastre. Mai mult, studiindu-se scheletele descoperite aici se ajunge la concluzia că ele aparțin unui tip europeoid robust — variantă a lui Cro-Magnon — și că urmașii lor, cuprinși în cultura Starcevo, sînt de o constituție mai fragilă, apropiată de tipul mediteranean. Dar Lepinski-Vir a avut fără îndoială nu numai urmași, ci și precursori care nu sînt însă cunoscuți.

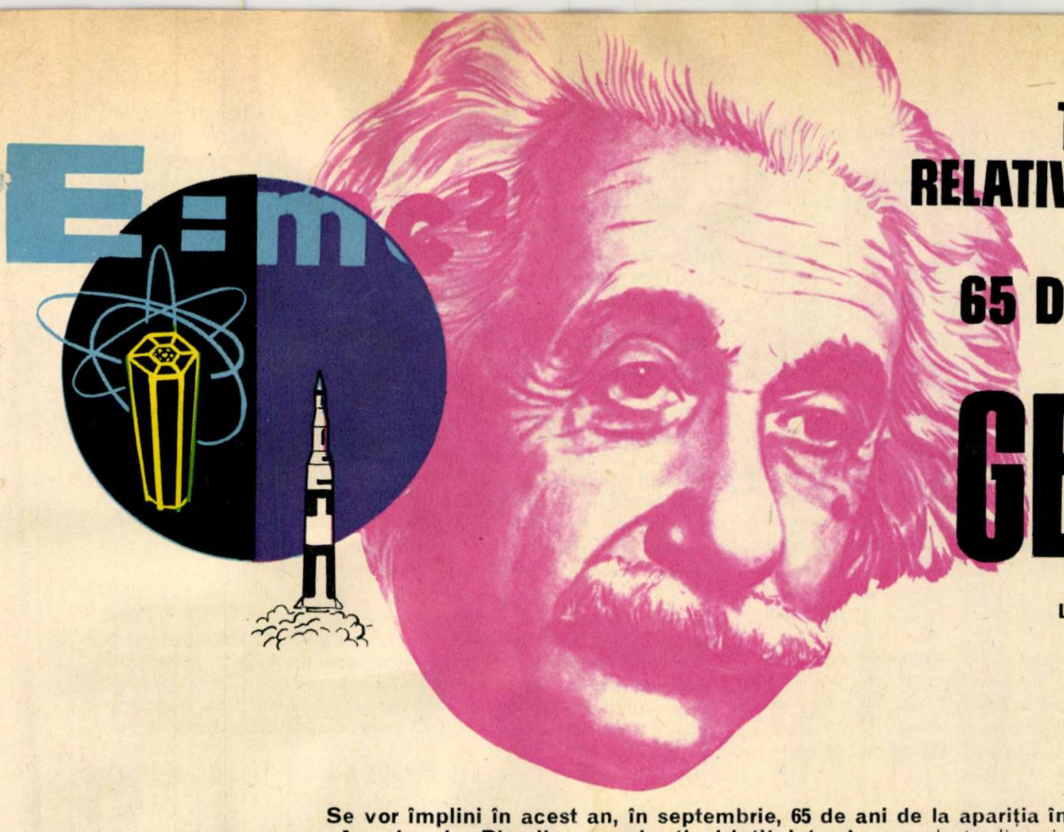
### CUM ARĂTA PLANUL ORAȘULUI

După doi ani de studii asidue a fost reconstituită, în sfîrșit, așezarea, ajungîndu-se la concluzia că fondatorii ei au avut o concepție proprie avansată privind construcția caselor. În felul acesta arhitectura apare ca primul simbol și subzistă în esența ei vitală pînă la sfîrșitul acestei civilizații. Primul studiu al așezării indică deja un lucru extrem de original. Este vorba de masa de teren a văii unde a fost descoperit Lepinski-Vir. Ea se dovedește asemănătoare cu o platformă gigantică care are ca fațadă malul Dunării, iar ca spate panta abruptă a colinei. Altfel spus, valea, adică natura înconjurătoare, a inspirat, după părerea descoperitorilor, la fel ca și pe arhitecții moderni, arhitectura locuințelor, care vor fi fost «modele re-

*O piatră de fluviu sculptată după reguli geometrice: două linii curbe simetrice în raport cu o linie centrală. Se pare că este vorba de un corp de femeie alungit (stînga)*

*Prima scenă de vînătoare din Europa gravată pe un fragment de placă de gresie găsit în fundațiile unei clădiri. Nu este vorba de o gravură rupestră, ci de o operă cu suport independent, ca pînza unui tablou.*






# TEORIA RELATIVITĂȚII DUPĂ 65 DE ANI *

# GENEZA

Lector univ. TOMA VESCAN
Facultatea de fizică
Universitatea București

**Se vor împlini în acest an, în septembrie, 65 de ani de la apariția în «Annalen der Physik» a unui articol intitulat:** «Asupra electrodinamicii corpurilor în mișcare». **Scurtă vreme după apariția acestei lucrări, Max Planck scria autorului ei, Albert Einstein, atunci în vîrstă de 26 de ani: «După lucrarea dumneavoastră sînt de prevăzut bătălii științifice care nu pot fi comparate decît cu acelea care au avut loc cîndva pentru concepțiile lui Copernic». Astfel a fost salutată nașterea teoriei relativității de cel care cu cinci ani înainte, creînd teoria cuantelor, a deschis prima poartă spre fizica secolului nostru.**
**Cu acest prilej revista noastră își propune publicarea unui ciclu de articole al cărui rol este de a sublinia cîteva momente importante din crearea și dezvoltarea teoriei relativității. Primul din acest ciclu îl constituie articolul de față.**

## FIZICA PRERELATIVISTĂ

Fizica modernă, înțeleasă ca o știință de sine stătătoare care îmbină observația și experimentul cu analiza rațională efectuată cu ajutorul matematicii, a fost fundamentată de Galileo Galilei și desăvîrșită, cîteva decenii mai tîrziu, de către Isaac Newton. Rezultatul strădaniei lui Newton și a urmașilor săi din secolul al XVIII-lea îl constituie tabloul unitar al lumii, la baza căruia stă mecanica. O impresionantă dovadă a eficacității noii științe a fost mecanica cerească explicată pe baza principiilor lui Newton. Și nu este de mirare că în urma acestui succes cercetătorii naturii au căutat în toate fenomenele mecanismul, alcătuind astfel imaginea mecanicistă despre lume. Secolul al XIX-lea a desăvîrșit imaginea mecanicistă a lumii, reușind să dea o explicație mecanică pe deplin satisfăcătoare fenomenelor termice și transformărilor reciproce ale energiei mecanice și termice.

Caracterul limitat, incomplet al concepțiilor mecaniciste s-a dezvăluit prin analiza fenomenelor optice și electromagnetice. Studierea fenomenelor de interferență, difracție, polarizare etc. a demonstrat fizicienilor necesitatea unei teorii ondulatorii a luminii. Începuturile acestei teorii, în primul pătrar al secolului al XIX-lea, au alimentat iluzia posibilității unei explicări mecanice a fenomenelor luminoase. Young, Fresnel, Arago și Fraunhofer au încercat să-și imagineze propagarea luminii ca propagarea unor unde elastice într-un mediu material universal: «eterul cosmic». Problema eterului s-a menținut chiar și după ce — în urma cercetărilor experimentale ale lui Faraday, Oersted, Ampère, pentru a nu-i pomeni decît pe cei mai importanți — James Clerk Maxwell a construit electrodinamica, teoria unitară a tuturor fenomenelor electrice, magnetice și optice. Existența undelor electromagnetice prevăzută în 1865 de Maxwell, ca și natura electromagnetică a undelor luminoase au fost pe deplin confirmate în 1888 de Heinrich Hertz.

Din încercarea de a alcătui pe baza mecanicii și a electrodinamicii o imagine unitară și necontradictorie a lumii s-a născut teoria relativității.

## CRIZA

Toate fenomenele din lume se desfășoară în spațiu și timp. De aceea, imaginea unitară a lumii reclamă o concepție clară și unică despre spațiu și timp, aplicabilă în egală măsură fenomenelor mecanice, electromagnetice etc. Nimeni nu se îndoia în secolul trecut că această concepție ar putea fi alta decît aceea fundamentată încă de Newton, care considera *spațiul absolut* și *timpul absolut* lipsite de orice legătură cu lumea materială. În însăși construcția mecanicii newtoniene principiul relativității se armoniza cu concepțiile despre spațiul absolut și timpul absolut. Newton presupunea că cele trei principii ale mecanicii sînt valabile pentru spațiul absolut și timpul absolut și în egală măsură valabile față de toate sistemele de referință denumite inerțiale, care, raportate la spațiul absolut, se mișcă rectiliniu și uniform. Tocmai în această invarianță a legilor mecanicii la trecerea de la un sistem de referință inerțial la altul constă caracterul lor relativist.

Extinderea principiului relativității la fenomenele optice s-a lovit însă de dificultăți foarte grave. În concepția ondulatorie-mecanicistă asupra propagării luminii, existența eterului reprezenta o condiție primordială pentru posibilitatea însăși a fenomenelor optice. În acest caz se punea problema de a stabili comportamentul eterului față de obiectele care se deplasează în spațiu. Era de așteptat ca, prin experiențe optice, să se poată deosebi unele sisteme de referință față de altele, ca urmare a vitezei lor diferite față de eter. Efecte similare erau de prevăzut și în cazul fenomenelor electromagnetice, pentru că se presupunea că eterul este «suportul» lor material.

Fizicienii au imaginat în esență trei teorii privind comportarea eterului față de mișcarea corpurilor și au efectuat un număr impresionant de experiențe pentru a le verifica: teoria eterului imobil sau neantrenat (prescurtat TEI) a fost dezvoltată mai ales de H.A. Lorentz, care presupunea că eterul, fiind un mediu aflat în repaus absolut, nu este influențat de mișcarea corpurilor; teoria eterului parțial antrenat (TEPA) dezvoltată de A.J. Fresnel presupunea că în interiorul substanțelor transparente care se deplasează are loc o antrenare parțială a eterului; și, în sfîrșit, ultima teorie, elaborată de H. Hertz, consta în presupunerea că eterul este complet antrenat de mișcarea corpurilor (TEA).

Nu vom analiza aici experiențele legate de problema eterului. Tabelul (din pag. 23) redă însă, credem, cu destulă claritate oscilațiile suferite de opinia fizicienilor în urma rezultatelor obținute.

Semnele + și — corespund confirmării, respectiv infirmării teoriilor menționate. Să notăm că experiența lui Fizeau a fost considerată inițial ca o dovadă în favoarea TEPA. Ulterior, Lorentz a arătat că efectul observat de Fizeau și care constă în dependența vitezei de propagare a luminii în apă de mișcarea apei se poate explica corect în cadrul TEI.

Experiența lui Roentgen marchează, într-un fel, apogeul teoriei lui Lorentz (TEI). Intr-adevăr, cu toate că Michelson efectuase deja prima dintre celebrele sale experiențe care demonstrau că mișcarea Pămîntului nu modifică cu nimic viteza de propagare a luminii, ceea ce se putea înțelege numai dacă se admitea că Pămîntul antrenează complet eterul cosmic care îl înconjură, nimeni nu îndrăznea să se încreadă în acest rezultat. W. Thomson (lord Kelvin) și Rayleigh au pretins refacerea experienței, ceea ce s-a făcut cu atît mai mult cu cît însuși Michelson era cel mai surprins de rezultatul obținut. Deruta provocată de experiența lui Michelson se poate înțelege ușor dacă ținem seama, pe de o parte, de șirul lung de experiențe care au confirmat teoria lui Lorentz, iar pe de altă parte, de poziția ocupată de Lorentz între fizicienii din acea perioadă. Într-un articol omagial scris de Einstein scurtă vreme înainte de moartea sa (1955), găsim următoarele: «La sfîrșitul secolului H. A. Lorentz era considerat de fizicienii teoreticieni ai tuturor națiunilor drept spiritul conducător și aceasta pe deplin justificat».

Nici experiențele care au urmat n-au lămurit situația. Confirmarea de către Trouton și Noble a inexistenței vreunei influențe a mișcării Pămîntului asupra acțiunilor electrostatice a arătat că rezultatul obținut de Michelson nu era totuși întîmplător. Iar Michelson și colaboratorii săi continuau să obțină mereu același rezultat...

## IPOTEZELE AD-HOC ȘI RELATIVITATEA

Pentru a explica rezultatul experienței lui Michelson fără a renunța la teoria lui Lorentz, fizicianul irlandez G. Fitzgerald lansă ipoteza stranie conform căreia orice corp care se mișcă față de eterul absolut imobil cu viteza v suferă o contracție a lungimii în direcția mișcării dată de un factor $\xi = \sqrt{1 - v^2/c^2}$, unde c este viteza luminii. Lorentz preluă imediat această ipoteză încercînd să-i dea o interpretare în cadrul teoriei sale electronice. Calitatea de preț a ipotezei contracției Fitzgerald-Lorentz constă în faptul că nu putea fi nici verificată, nici contrazisă. Într-adevăr, dat fiind că experiențele curente implică viteze de ordinul zecilor de km/secundă, în cel mai bun caz, sîntem conduși la un factor de contracție de ordinul lui $10^{-8}$. Aceasta corespunde scurtării unui metru cu a suta parte dintr-un micron. Nici măcar metodele interferențiale nu pot fi utilizate, întrucît interferometrul este supus aceleiași legi de contracție.

Principiul relativității, astfel cum apare el în cadrul mecanicii newtoniene, implică (A) — *invarianța distanțelor* la trecerea de la un sistem de referință inerțial la altul și (B) — *invarianța intervalelor de timp* față de aceleași schimbări ale sistemelor de referință inerțiale. Pentru a înțelege mai bine aceste afirmații, vom adăuga că din (A) rezultă, în particular, că dimensiunile unui obiect oarecare sînt aceleași dacă le măsurăm cînd obiectul este nemișcat sau se mișcă rectiliniu și uniform; iar din (B) rezultă caracterul absolut al *simultaneității*: dacă două evenimente oare-care au loc simultan față de un sistem de referință inerțial, ele sînt simultane și în raport cu orice alt sistem de referință inerțial.

In cadrul încercării sale de a extinde teoria electromagnetică a lui Maxwell de la cazul mediilor nemișcate la cazul general al mediilor în mișcare, H. Hertz a inclus printre propozițiile de bază și principiul relativității, preluîndu-l, fără nici o modificare, din mecanica newtoniană. Teoria lui Hertz (TEA) s-a dovedit însă în scurtă vreme greșită, în timp ce teoria lui H.A. Lorentz (TEI) cucerea din ce în ce mai mulți adepți, în ciuda dificultăților ivite în legătură cu experiențele lui Michelson. Spre deosebire de Hertz, Lorentz nu a considerat necesar de a postula principiul relativității. De altminteri merită să subliniem că nici una dintre lucrările lui Lorentz publicate înainte de apariția lucrării lui Einstein nu conținea vreo referire directă la acest principiu.

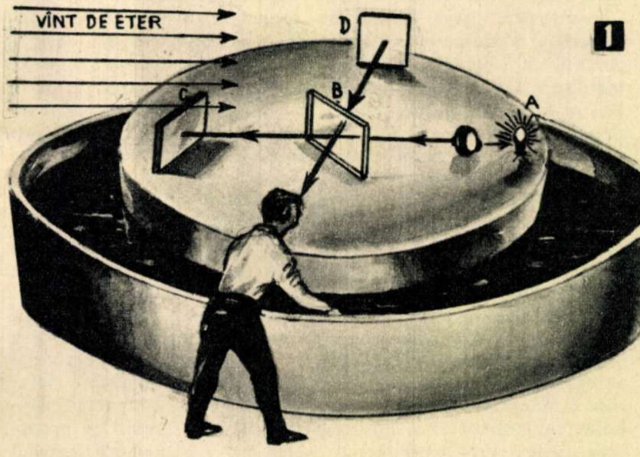
Întrucît măsurătorile mărimilor fizice implică determinări de lungimi și durate, problema comparării rezultatelor unor astfel de determinări efectuate în sisteme de referință diferite se punea și în teoria lui Lorentz. Să vedem cum. Știm că transformările de coordonate care exprimă principiul relativității din mecanica newtoniană, așa-numitele transformări Galilei, se pot scrie sub forma: $t' = t$; $x' = x - vt$; $y' = y$; $z' = z$.

Aici x, y și z, respectiv x', y' și z' sînt coordonatele raportate la două sisteme de axe ortogonale XYZ, respectiv X'Y'Z', care se deplasează unul față de altul cu viteza v (fig. 2). Este evident că proprietățile (A) și (B) menționate mai sus rezultă din aceste relații de transformare. Lorentz a observat că ecuațiile lui Maxwell care descriu fenomenele electromagnetice nu sînt invariante față de acest set de relații, ci față de un altul (cunoscut sub numele de transformările Lorentz); $t' = \alpha(t - \frac{v}{c^2}x)$; $x' = \alpha(x - vt)$; $y' = y$; $z' = z$, unde $\alpha = 1/\sqrt{1 - v^2/c^2}$.

După cum se vede, transformările lui Lorentz contrazic însă proprietățile (A) și (B). Într-adevăr, din ele se poate deduce, printre altele, că: (A') — dacă lungimea măsurată după axa OX a unui obiect aflat în repaus față de axele XYZ este $\Delta l$, atunci față de sistemul X'Y'Z' lungimea măsurată după axa O'X' este: $\Delta l' = \xi \Delta l$, și (B') — dacă într-un punct din sistemul XYZ are loc un fenomen care are o durată $\Delta t$ măsurată în acest sistem, atunci durata aceluiași fenomen măsurată în sistemul X'Y'Z' este: $\Delta t' = \alpha \Delta t$.

Aceste două propoziții sînt cunoscute sub numele de *contracția lungimilor*, respectiv *dilatarea duratelor*.

Lorentz a considerat că proprietățile (A') și (B') sînt efecte reale și că ar fi cauzate de modificarea forțelor dintre moleculele care alcătuiesc corpurile atunci cînd se mișcă față de eter. Tot din




*Schematic, cam în acest fel arată dispozitivul cu care Michelson a încercat să înregistreze diferențele de viteză ale luminii propagate pe două direcții perpendiculare una pe cealaltă. De la sursa de lumină (A) fasciculul de lumină va fi scindat de către oglinda semitransparentă (B) în două părți egale orientate perpendicular una față de cealaltă și vor cădea pe oglinzile D și C, care le va reflecta din nou. Fasciculul întorcîndu-se din D, este transmis în parte de către oglinda B și se unește cu acea parte a fasciculului provenit din C care este reflectată parțial de oglinda B. Aceste două fascicule vor intra în ochiul observatorului și ar trebui să interfere între ele în caz că una dintre ele va ajunge mai tîrziu. Deoarece Pămîntul are direcția de deplasare spre stînga, vîntul de eter ar trebui să sufle de la C spre B. În consecință, distanța BC ar fi trebuit să fie mai scurtă, deci să apară interferență. Dar nu s-a produs nici o interferență, iar ipoteza lui Michelson nu s-a verificat.*

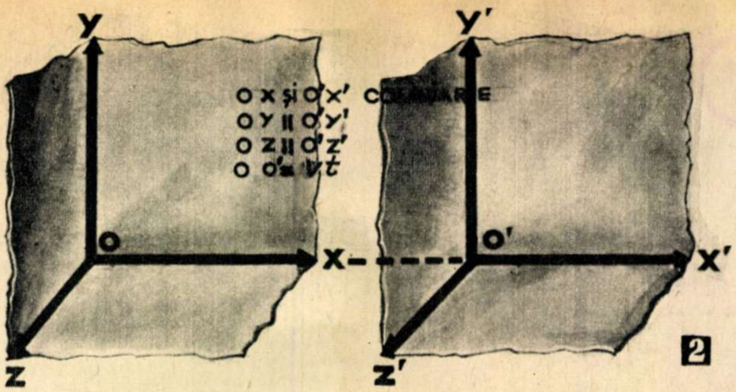
# METEOROLOGIA

(URMARE DIN PAG. 23)

bînd audițiile radio. Pe seama acestor radiații se pun o serie de fenomene ce au loc în atmosfera înaltă și care se reflectă și asupra fenomenelor din troposferă, a cărei stare electrică se schimbă mereu sub influența circulației aerului atît în plan orizontal cît și vertical.

Deși nu se cunoaște exact repartiția lor în întreaga masă a aerului și nici pe suprafața Pămîntului, datorită unor fenomene de absorbție, difuzie și reflexie sau pentru că uneori Pămîntul pătrunde numai parțial într-un puternic flux corpuscular, se atribuie acestor radiații un rol însemnat în modificările rapide ale cîmpului magnetic și ale celui electromagnetic al Pămîntului. Aceste modificări sau furtuni magnetice devin violente atunci cînd se produc erupții în Soare.

Perturbațiile rapide ale cîmpului magnetic duc la crearea unor vînturi puternice de mare altitudine, care contribuie la apariția curenților electrici și, prin aceasta, la intensificarea unor perturbații electromagnetice cu consecințe în aspectul vremii și în fiziologia viețuitoarelor, care-și schimbă comportamentul fără o cauză vizibilă.



2

transformările Lorentz rezultă legea de adunare a două viteze paralele, şi anume: dacă un corp are în sistemul XYZ viteza u, paralelă cu axa OX, atunci viteza aceluiaşi corp faţă de sistemul X'Y'Z' este: $u' = (u \pm v)/(1 + uv/c^2)$: semnele ($\pm$) corespund cazurilor cînd u şi v sînt de acelaşi sens, respectiv de sensuri opuse. Această formulă explica de ce în experienţa lui Michelson nu s-a observat nici o modificare a vitezei luminii şi datorită mişcării Pămîntului faţă de eter; întrucît luînd $u = c$ obţinem şi $u' = c$.

Să notăm că acest rezultat era interpretat de Lorentz doar ca o constanţă *aparentă* a vitezei luminii faţă de toate sistemele inerţiale. În conformitate cu concepţia lui, formula reală de adunare a vitezelor era aceea dată încă de mecanica clasică: $u' = u \pm v$, astfel încît, în *realitate*, viteza luminii faţă de Pămînt în experienţa lui Michelson era $c \pm v$, dar acest rezultat nu putea fi observat datorită contracţiei reale a instalaţiei experimentale. În concluzie putem afirma că în cadrul teoriei sale Lorentz nu considera relaţiile pe care le-a propus ca proprietăţi fundamentale ale spaţiului şi timpului, ci ca un mijloc matematic comod de a ţine seama de influenţa eterului asupra fenomenelor care se petrec în mediile aflate în mişcare.

## EINSTEIN NU A CUNOSCUT EXPERIENŢA LUI MICHELSON...

Marele matematician francez H. Poincaré, care s-a ocupat îndeaproape de teoria lui Lorentz şi de interpretarea în cadrul acestei teorii a rezultatului experienţei lui Michelson, a recunoscut necesitatea de a include principiul relativităţii în orice teorie fizică. În *Science et méthode*, culegere de studii publicate în 1908 şi care reproduce în bună parte prelegeri mai vechi, el afirmă că «este imposibil să scapi de impresia că principiul relativităţii este o lege generală a naturii, că nu vom putea niciodată, prin nici un mijloc imaginabil, să punem în evidenţă altceva decît viteze relative». Se pare că Poincaré a prevăzut încă din 1904 apariţia unei noi mecanici caracterizată prin aceea că nici o viteză nu poate depăşi pe aceea a luminii în vid. Realizarea acestei mecanici a fost opera lui A. Einstein.

Cu toate că lucrarea fundamentală a lui Einstein din septembrie 1905 nu se deosebeşte în ceea ce priveşte forma rezultatelor de lucrarea lui Lorentz, modul de obţinere a acestor rezultate şi interpretarea lor sînt complet diferite. Punctul de plecare al lui Einstein îl reprezintă o analiză critică a noţiunilor newtoniene despre spaţiu şi timp. Această critică porneşte de la afirmarea principiului relativităţii şi a principiului constanţei vitezei luminii în vid faţă de toate sistemele inerţiale, considerate drept consecinţe directe ale experienţelor. Înarmat cu aceste principii, Einstein arată în primul rînd lipsa de consistenţă a caracterului absolut al simultaneităţii. Apoi el deduce transformările Lorentz, care apar astfel ca expresia proprietăţilor esenţiale ale spaţiului şi timpului conforme cu principiile enunţate. Să observăm că prin intervenţia în formule a valorii vitezei luminii noţiunile de spaţiu şi de timp îşi pierd caracterul lor metafizic, apărînd strîns legate de desfăşurarea proceselor fizice concrete.

Caracterul relativ al spaţiului şi al timpului se manifestă tocmai prin transformările Lorentz sau prin consecinţele lor. În particular, noţiunea de lungime are o semnificaţie fizică clară numai dacă se specifică sistemul inerţial la care se referă măsurătoarea. Cu alte cuvinte, formula lui $\Delta l'$ nu reprezintă o contracţie reală a unui obiect, ci simpla constatare a faptului că în sisteme inerţiale diferite se obţin rezultate diferite măsurînd aceeaşi mărime.

În legătură cu dependenţa rezultatelor unor măsurători fizice de sistemul de referinţă ales se pune adeseori întrebarea «Care dintre rezultate reprezintă valoarea adevărată a mărimii măsurate?». Răspunsul lui Einstein este cît se poate de clar: fiecare măsurătoare ne serveşte rezultatul adevărat corespunzător cu condiţiile concrete în care se efectuează măsurătoarea, iar transformările Lorentz ne permit să facem legătura naturală între aceste măsurători.

Se ştie ce dezvoltare uriaşă a suferit fizica în urma teoriei relativităţii. Este suficient să amintim că Einstein a stabilit pe baza acestei teorii relaţia dintre masă şi energie $E = mc^2$, care stă la baza fizicii energiilor mari. Concepţia actuală despre structura materiei este indisolubil legată de teoria relativităţii. În proiectarea experienţelor efectuate cu marile acceleratoare de particule, în interpretarea rezultatelor acestor experienţe, teoria relativităţii reprezintă unealta teoretică fundamentală a fizicienilor. Nu ne vom ocupa însă de acest material uriaş de fapte, pentru că scopul pe care ni l-am propus în acest articol a fost de a prezenta geneza teoriei relativităţii. Vom încheia, de aceea, cu un aspect istoric menţionat şi de M. Born şi analizat amănunţit recent de G. Holton («American Journal of Physics», vol. 37, nr. 10/1969) în legătură cu rolul jucat de experienţa lui Michelson în apariţia teoriei relativităţii.

Experienţa lui Michelson este îndeobşte considerată drept «crucială» şi prezentată ca atare în majoritatea manualelor universitare şi lucrărilor de popularizare. Se creează astfel impresia că ea ar fi jucat un rol decisiv în apariţia teoriei. Totuşi în lucrările iniţiale ale lui Einstein nu se face vreo menţiune în legătură cu această experienţă. În măsura în care Einstein se referă la experienţe care sînt legate de diferite concepţii despre eter, el menţionează doar măsurătorile lui Bradley şi experienţa lui Fizeau. Abia în lucrările publicate mai tîrziu cu caracter didactic, Einstein a prezentat experienţa lui Michelson arătînd că ea îşi găseşte explicaţia, ca şi toate celelalte experienţe prezentate în tabelul nostru, în cadrul teoriei relativităţii.

A fost o şansă pentru istoria fizicii că un cercetător al acestei probleme s-a adresat direct lui Einstein în februarie 1954, iar scrisoarea de răspuns a lui Einstein, extrem de clară, nu s-a pierdut, fiind reprodusă în întregime şi în articolul lui G. Holton. Din această scrisoare reiese limpede că, în momentul scrierii primului său articol despre teoria relativităţii, Einstein a pornit cu «convingerea fermă în inexistenţa mişcării absolute», problema pe care şi-a propus-o fiind de a «reconcilia această convingere cu legile cunoscute ale electrodinamicii». Einstein mărturiseşte că nici măcar nu-şi aduce aminte dacă ştia la acea dată despre experienţa lui Michelson, astfel încît în «lupta personală» dusă de Einstein «experienţa lui Michelson n-a jucat nici un rol sau cel puţin nici un rol decisiv».

Einstein cunoştea în 1905 lucrările lui Lorentz, cu excepţia ultimului mare articol scris de acesta în 1904, iar scopul «luptei sale personale», ca să mai folosim o dată expresia sa, era de a înlocui numeroasele ipoteze ad-hoc conţinute în aceste lucrări cu o bază fizică clară. Obţinem totuşi dovada rolului indirect jucat de experienţa lui Michelson în geneza teoriei lui Einstein dacă ţinem seama de influenţa covîrşitoare pe care această experienţă a avut-o asupra lui Lorentz. Este, de asemenea, de netăgăduit meritul major al experienţei lui Michelson în convingerea fizicienilor în legătură cu imposibilitatea determinării mişcării Pămîntului faţă de eter. Aşa cum recunoaşte şi Einstein, aceasta a contribuit în mod hotărîtor şi la recunoaşterea teoriei sale, întrucît experienţa este singurul criteriu al valorii unei teorii.

| Autorul şi anul experienţei | TEI | TEPA | TEA |
|---|---|---|---|
| J. Bradley, 1729 | + | – | – |
| H.A. Fizeau, 1851 | + | (+) | – |
| H.A. Rowland, 1875 | + | – | + |
| W.C. Roentgen, 1885 | + | – | – |
| A.A. Michelson, 1881 | – | – | + |
| 1884 | – | – | + |
| 1904... | – | – | + |
| A. Eichenwald, 1903 | + | – | – |
| F.T. Trouton<br>H.R. Noble 1903 | – | – | + |
| H.A. Wilson, 1904 | + | – | – |

# UN NOU MOTOR ROTATIV

**MERCER CONTRA WANKEL**

Este vorba de invenţia lui Austin Mercer-jr., un motor rotativ în doi timpi care nu face zgomotul specific, determinat de neuniformitatea exploziilor, şi nu scoate fum de ulei.

Un astfel de motor seamănă cu un bloc de cilindri în miniatură. De fapt este un motor complet în 2 timpi, avînd însă o singură cameră de combustie, două pistoane opuse, fante şi galerii pentru admisia amestecului combustibil proaspăt, pentru transmisia acestuia în camera de combustie şi pentru evacuarea gazelor arse. Blocul este suportat de două axe goale, fixate pe suprafeţele frontale ale acestuia, prin care se realizează admisia şi evacuarea gazelor, ca şi trecerea apei de răcire şi a lubrifiantului. Într-un ax se află bujia şi conductorul de înaltă tensiune. Bolţurile pistoanelor au la capete role, care rulează pe camele din carterul motorului. Mişcarea rolelor pe came roteşte blocul, transformînd mişcarea de translaţie a pistoanelor în mişcare de rotaţie.

La pornire nu are de învins compresia. Cînd motorul se opreşte, pistoanele sînt împinse unul spre altul, rolele lunecînd spre partea de mijloc a camelor. Pistoanele rămîn în această poziţie pînă cînd forţa centrifugală le împinge spre exterior. De aceea, demarorul necesar este de putere foarte mică, ceea ce fără îndoială constituie un avantaj. Baleiajul de înaltă presiune asigură gaze de evacuare curate. La 1 250 de rotaţii/minut zgomotul evacuării de-abia se aude, iar vibraţia motorului este neînsemnată. La această viteză, micul motor experimental de 50 cmc dă 0,6 CP. Turaţia este în prezent limitată de problemele carburaţiei, dar în viitor se vor putea atinge uşor 5 000 de rotaţii/minut. În acest caz, puterea specifică (CP/cmc) va egala pe cea a unui motor clasic.

Motorul precedent, realizat de Austin Mercer sr., avea patru cilindri; acesta pe care-l prezentăm are un singur cilindru cu două pistoane opuse şi o singură cameră de combustie.

Noul tip de motor pare să rezolve cu succes o veche slăbiciune a motoarelor în doi timpi — eficienţa volumetrică redusă. În timpul cursei lor spre exterior, cele două pistoane creează o presiune mai puternică decît cea dintr-un carter clasic. Ajutat de amplasarea galeriilor de admisie şi evacuare la capetele opuse ale camerei de combustie, amestecul combustibil proaspăt intră cu mare viteză, împingînd în afară rapid gazele arse.

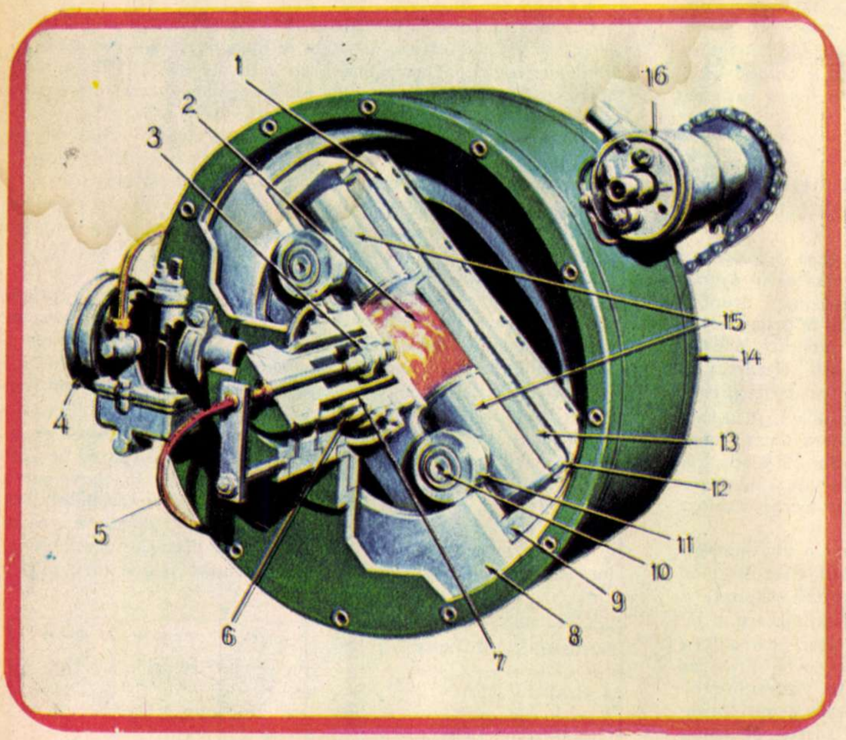
Sistemul de ungere este independent, cu pompă. În consecinţă, gazele de evacuare sînt mai curate, comparabile chiar şi cu cele ale unui motor în 4 timpi. Reducerea consumului de ulei determină şi reducerea costului exploatării. Răcirea cu lichid ajută la silenţiozitate şi face motorul mai flexibil.

Construcţia motorului Mercer este perfect echilibrată. Singurele elemente cu mişcare de translaţie, cele două pistoane, se deplasează la unison, acţionate de aceeaşi explozie; cele două came au cîte doi lobi de 360°, iar motorul are două curse motrice la fiecare rotaţie.

Motorul Mercer are şi alte avantaje: blocul rotativ joacă şi rolul de volant, lagărele principale nu sînt solicitate, iar piesele, relativ puţin numeroase ale motorului, se pot executa pe maşini universale. O problemă principală a motorului sînt camele fixe, care reprezintă căile de rulare pentru rolele pistoanelor. Profilul camelor este variabil,în funcţie de viteza sau cuplul motor, necesitate pentru diferite aplicaţii. De pildă, came cu mijloc îngust şi pante mari spre extremităţi, pe care trebuie să urce rolele pistoanelor, determină cuplul motor mare la turaţie redusă.

Mercer a realizat primele came prin intersectarea unor cercuri, cu prelucrarea pe strung universal. Soluţia de viitor este optimizarea profilului camelor pe calculator electronic, care va lua în considerare toate variabilele: viteza şi forţa pistoanelor, deschiderea fantelor şi viteza axului. Două came, absolut paralele, cu căile de rulare călite, măresc lăţimea căii de rulare, reduc presiunea specifică, respectiv uzura, şi asigură o bună echilibrare.

Rolele, camele şi alte piese de mare uzură ▶




▲

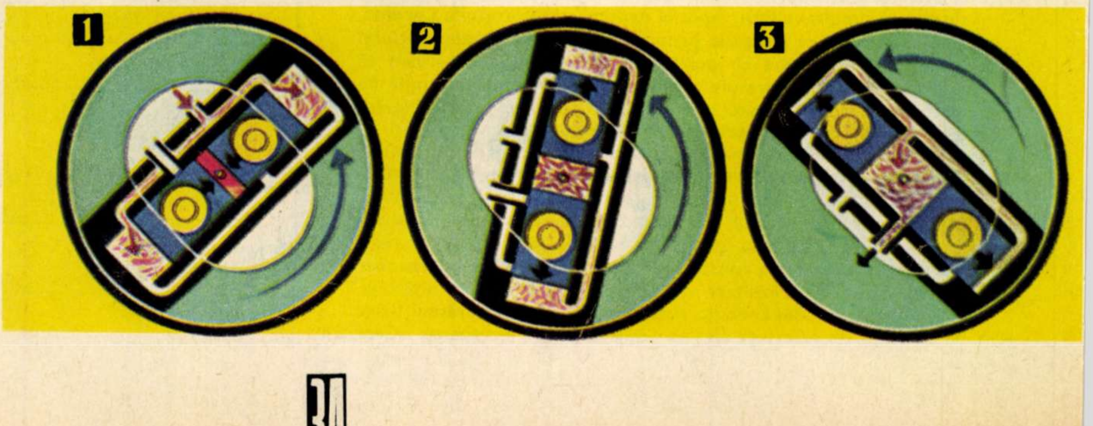
**Motorul Mercer:**
*1 — blocul rotativ al cilindrilor; 2 — cameră de combustie; 3 — bujie; 4 — carburator; 5 — conductor de înaltă tensiune; 6 — intrarea lichidului de răcire; 7 — galeria de admisie inelară; 8 — camă plană staţionară; 9 — capac frontal; 10 — bolţ; 11 — rolă; 12 — galerie de trecere; 13 — peretele cilindrului; 14 — carcasă exterioară; 15 — pistoane; 16 — întrerupător de contact.*

**Timpii motorului Mercer:**

*1.* **Admisie-compresie.** *Cele două pistoane se deplasează simultan, creînd vid la ambele capete ale cilindrului. Amestecul combustibil proaspăt pătrunde prin fante şi prin galerii, umplînd spaţiile goale de la capetele cilindrului.*

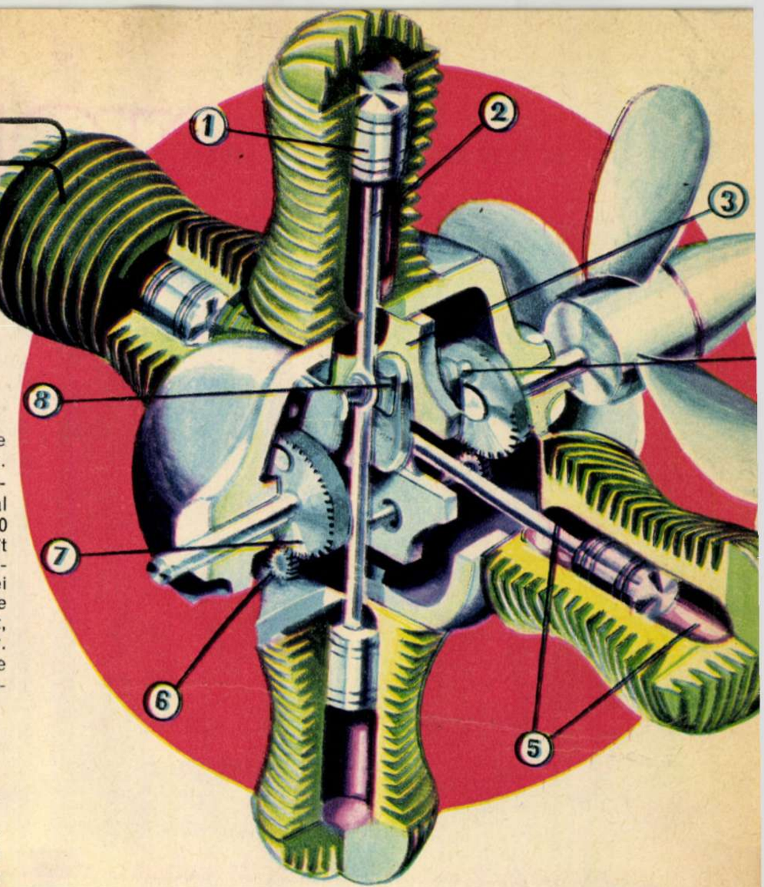
*2.* **Combustie-cursă motrice.** *Aprinse de scînteia bujiei, gazele din camera de combustie fac explozie şi deplasează pistoanele spre capete. Bolţurile pistoanelor transformă mişcarea de translaţie în mişcare de rotaţie, iar amestecul combustibil proaspăt este împins din capetele cilindrilor în galerii.*

*3.* **Transfer-evacuare.** *În deplasarea lor, pistoanele deschid fantele de admisie, permiţînd trecerea amestecului combustibil proaspăt din galerii în camera de combustie. Amestecul proaspăt împinge gazele arse şi le evacuează prin fantele de evacuare.*



# UN MOTOR UNIVERSAL

**Foarte economic, neobişnuit de uşor, dimensiuni reduse, universal.**




**Schema motorului Balandin:** *1 — piston; 2 — bară; 3 — ghidajele capului de cruce; 4 — arbore cotit; 5 — camere de combustie; 6 — ax cu pinioane care sincronizează mişcarea manivelelor; 7 — manivelă; 8 — cap de cruce.*

### BIELA BUCLUCAŞĂ

Adeseori, pe o navă diesel ultramodernă întîlnim un motor de înălţimea unei case cu trei etaje şi cîntărind peste 500 de tone. Cei 30 000 CP ai săi nu par să fie pe măsura dimensiunilor gigantice. Este clar că volumul acesta uriaş diminuează spaţiul util al calei vasului. De curînd, în U.R.S.S., s-a realizat un motor de 14 000 CP care ocupă numai 8 m³, adică de 200 de ori mai puţin decît motoarele obişnuite, şi cîntăreşte numai 4 tone. Care este secretul noului motor? Răspunde inventatorul, inginerul Serghei Balandin, în cartea sa: «Motoare cu piston şi fără bielă». Biela, care a slujit pe oameni cu credinţă aproape două secole, a devenit, la începutul secolului al XX-lea, obiectul antipatiei inginerilor. Biela este cauza gigantismului, a greutăţii mari, a uzurii rapide a pistoanelor şi cămăşilor, a forţelor care dezechilibrează arborele cotit şi fac necesare contragreutăţile.

### IDEEA INGINERULUI BALANDIN

Brevetul inginerului Balandin are o descriere de numai 8 rînduri, dar conţinutul este cu adevărat revoluţionar.

Motorul propus are două perechi de pistoane; fiecare pereche de pistoane opuse este legată printr-o bară rigidă. Cele două bare care se suprapun, în cruce, au în partea centrală cîte un lagăr care se fixează pe manetoanele arborelui cotit, compus din 3 părţi. Partea mijlocie seamănă cu un arbore cotit clasic, iar cele două părţi extreme formează braţe de manivelă pe care se roteşte partea centrală.

Primele experimentări au dat rezultate foarte spectaculoase: solicitările mai mici ale organelor rotitoare şi lipsa frecării pistoanelor de cilindri au redus de 4 ori pierderile prin frecare, randamentul ajungînd la 94%. Dimensiunile radiatoarelor de ulei şi de apă s-au micşorat de două ori, iar consumul de combustibil s-a redus simţitor. Noile motoare sînt de cîteva ori mai durabile şi dau aproape de două ori mai multă putere la 1 000 cm³ decît un motor modern clasic, cum este cel al autoturismului VAZ-2 101.

La un motor diesel naval, pistoanele-butoiaşe vor fi înlocuite prin pistoane-degetare, bielele prin bare subţiri, arborele de 80 tone printr-o construcţie elegantă de maximum 2 tone şi, în concluzie, greutatea totală a motorului se reduce de 10—12 ori.

Dacă ne gîndim că puterea tuturor motoarelor cu ardere internă în funcţiune depăşeşte puterea tuturor celorlalţi furnizori de energie, inclusiv hidrocentralele, o să putem aprecia mai bine efectul revoluţionar al introducerii unor asemenea motoare: economie de 100—150 de milioane CP la fiecare miliard CP.

### FAŢĂ ÎN FAŢĂ CU RIVALII

De curînd, perfecţionînd motorul clasic, japonezii au realizat un motor de 4 cilindri care dă la 50 cm³ cilindree aproape 20 CP la 20 000 rot./min. Dar fărîmiţarea cilindreei şi «forţarea» turaţiei complică motorul şi agregatele cu care acesta lucrează; se ajunge ca o motocicletă să aibă o cutie cu 14 viteze.

Să vedem cum se prezintă motorul Balandin faţă în faţă cu rivalii săi: Wankel, Stirling, turbina cu gaze.

Motorul Wankel are, pe lîngă succese, şi «păcate»: cutie de viteze, radiatoare de apă şi ulei mai mari, solicitare termică şi frecări sporite, deci necesitatea a numeroase staţii de întreţinere speciale.

Alt rival, motorul Stirling, avînd randament 70%, dar greutatea sporită, nu are de ce să concureze cu motorul Balandin, ci, dimpotrivă, poate colabora, împrumutînd mecanismul fără bielă. Turbina cu gaze, rapidă şi echilibrată, nu a avut pe pămînt acelaşi succes ca în aer, fiind mai puţin economică şi mai periculoasă în exploatare, deci putem prevedea încă 20—30 ani de coexistenţă a motorului clasic cu piston cu turbina cu gaze.

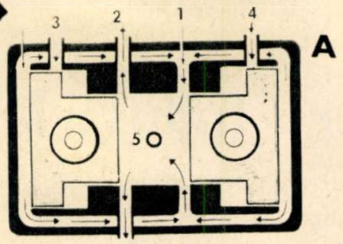
Iată în cifre comparative numărul de CP/m³ pentru cîteva tipuri de motoare cu ardere internă:

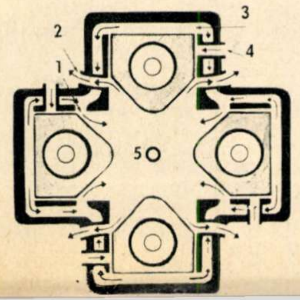
turbina cu gaze... 4 000 CP/m³
motorul diesel... 500 CP/m³
motorul Stirling... 400 CP/m³
motorul Balandin... 3 000 CP/m³

---

sînt lubrifiate prin jet de ulei, cu ajutorul unei pompe electronice. Patru injectoare, amplasate în fiecare din cele două plăci frontale ale carterului circular, injectează ulei direct pe role în timpul rulării lor pe came şi prin canalele pentru bolţuri ale cilindrului, pe porţiunile centrale ale pistoanelor. În partea superioară a carterului se injectează ulei pentru lubrifierea pistoanelor şi lagărelor. Surplusul se scurge prin partea inferioară a carterului într-un rezervor exterior, de unde este recirculat cu ajutorul unei pompe.

La motorul experimental s-a folosit pentru răcire petrol în loc de apă, pentru a preveni coroziunea sau ruginirea pieselor din oţel. Lichidul de răcire, pompat într-o galerie a capacului frontal corespunzînd cu orificii ale cilindrului, trece prin găurile dispuse în jurul camerei de combustie şi iese printr-o a doua galerie din axul din spate.



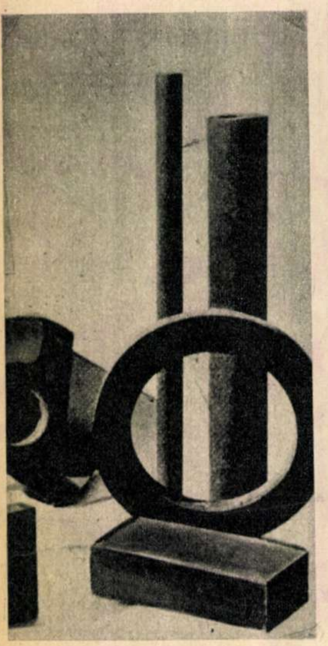

**Motor Mercer cu 2 (A) şi 4 cilindri (B):** *1—fantă de admisie; 2—fanta de evacuare; 3—galerie de transfer; 4—de la galerie de admisie; 5—bujie.*

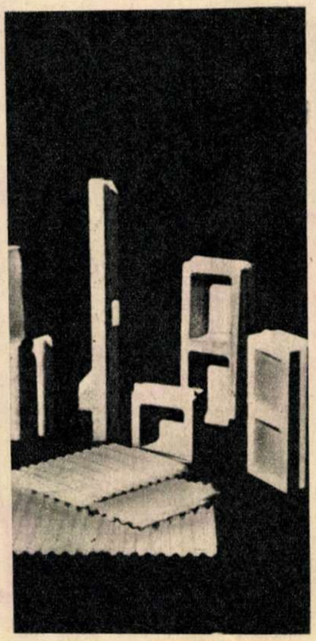
### PERSPECTIVE

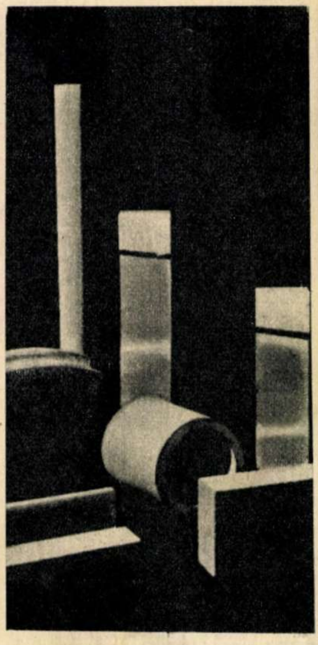
Inventatorul susţine că diametrul carterului unui model de producţie se va reduce de aproape două ori în comparaţie cu modelul experimental, de la circa 280 mm la circa 165 mm. Prima aplicaţie a noului motor va fi, fără îndoială, un motor de barcă «outboard». Răcit cu apă, fără vibraţii, avînd o formă circulară, compactă, el are un arbore de ieşire care merge drept în jos, spre elice. Se întrevăd, de asemenea, utilizări şi pentru autovehicule.

Perspectivele constructive sînt interesante. Se poate realiza un motor supraalimentat, fără suflantă, folosind pistoanele în formă de T, în cilindri în trepte. Capetele, de diametru mai mare ale pistoanelor aspiră şi comprimă gaze şi aer în galeriile de trecere. Apoi amestecul ajunge în volumul mai redus al camerei de combustie, este recomprimat şi dă explozii. O camă cu patru lobi, în loc de doi, asigură un ciclu complet la fiecare sfert de tură al arborelui, adică patru curse motrice la fiecare turaţie.

# CARBORUNDUM Super Refractories









## Carbofrax

**Rezistent la abraziune**
**Rezistent la coroziune**
**Împiedică oxidarea**

Oțelul nu există într-o singură varietate, ci în mai multe. În același fel, CARBOFRAX este marca fabricii pentru un grup de produse refractare cu conținut de carbură de siliciu și liant ceramic, toate cu caracteristici individuale, astfel încît inginerii noștri pot recurge la un spectru larg în ceea ce privește capacitatea produselor. Nu contează dacă e vorba de o problemă de conductibilitate termică, stabilitate chimică, rezistență la temperaturi înalte sau rezistență la căldură și abraziune: produsele refractare **CARBOFRAX** o pot rezolva. Dacă trebuie să alegem din grup un singur produs spre a-l menționa în mod special, atunci alegem produsul **CARBOFRAX** M. Acest produs superrefractar are o rezistență remarcabilă la oxidare. El a dus la progrese tehnice în multe aplicații industriale. Vom fi bucuroși să vă dăm alte detalii despre el și despre restul familiei Carbofrax la cerere.

## Alfrax

**Rezistent la coroziune**
**Stabilitate chimică**
**Rezistența la căldură: bună**

Produsele refractare de alumină topită puse pe piață de firma «Carborundum»—cu marca fabricii ALFRAX—au o largă gamă de caracteristici și forme, care le dau posibilitatea de a fi folosite într-o mare varietate de condiții de lucru în industriile chimică și de prelucrare a metalelor. Stabilitatea chimică este excelentă, mai ales în condiții de oxidare. Rezistența calorică este la fel de bună, împreună cu rezistența la abraziune și cu refractaritatea. Produsele refractare **ALFRAX PK** au o puritate generală de peste 99,5%; ele se află în fruntea produselor care joacă roluri precise în industria chimică. Pentru întrebuințări mai puțin exigente, produsele refractare **ALFRAX 1 199** au mari posibilități. Un produs recent perfecționat este **ALFRAX ET. 153,** cu o mare puritate și un conținut redus de silice pentru aplicații ca, de exemplu, căptușeli de reformator secundar la instalațiile de amoniac.

În sfîrșit **ALFRAX BI ȘI BIP**, produse bazate pe bile sau «bule» de oxid de aluminiu, se prezintă ca materiale izolante pentru temperaturi neobișnuit de înalte, ce pot ridica o barieră termică capabilă de a rezista la șocuri de flacără, atmosfere corozive și încărcări mecanice. După cum am spus, o gamă largă!

## Mullfrax

**Rezistență la șoc termic**
**Rezistența la căldură: excelentă**
**Bază de mare puritate**

Mulitul are o compoziție de cristale de alumină și silice care rareori se întîlnește în stare naturală. El se poate forma, de asemenea, în diferite proporții, prin calcinarea argilelor la temperatură înaltă, dar firma «CARBORUNDUM» produce granule de mulit complet formate și de mare puritate prin topire într-un cuptor electric, întrebuințînd materii prime controlate. Aceasta este originea produselor refractare MULLFRAX, care au o utilitate universală. Ele au o excelentă rezistență la căldură, ceea ce le face să fie indicate mai ales pentru stîlpi, piloni, ziduri, bolți și structuri similare. Refractaritatea lor este de prima clasă, deoarece rezistă foarte bine la temperaturi de peste 1 700°C. Printre întrebuințările tipice ale produselor refractare MULLFRAX se numără blocuri de arzătoare, piloni pentru cuptoarele cu funcționare periodică și cuptoarele-tunel, precum și bolți de cuptor funcționînd la temperaturi înalte. În comparație cu gama de produse Alfrax, produsele **MULLFRAX** extind capacitatea refractară pe bază de alumină-silice a materialelor rezistente ale firmei «Carborundum» dincolo de punctul în care sînt doar adecvate.

## Refrax

**Rezistent la abraziune**
**Rezistent la coroziune**
**Rezistent la căldură pînă la 1 750°C**

Materialul care vă permite proiectarea ca pentru un metal în locuri în care nu se pot folosi metale. Suportă temperaturi de pînă la 1 750°C. Este imun la șocuri termice drastice și respinge metalele neferoase topite. REFRAX nu reacționează la acizi (în afară de HF) sau săruri acide. Oferă o excelentă conductibilitate termică. Este atît de dur și rezistent încît nu poate fi prelucrat decît prin rectificare cu diamant și perforare ultrasonică. Iată de ce această carbură de siliciu cu liant de azotură de siliciu rezistă în mod efectiv la abraziune și eroziune. **REFRAX** poate fi fasonat cu toleranțele mici la care te aștepți de la piesele metalice turnate. Printre aplicațiile tipice sînt: căptușeli de hidrocicloane, duze de arzător și de pulverizare, piese componente de pompe centrifuge, tuburi și discuri de fricțiune.

# CARBORUNDUM Sisteme pentru industrie

### ABRAZIVI

**Pietre de polizor**
**Produse abrazive cu diamant**
**Mașini duplex Rowland**
**Polizoare plane Rowland**
**Mașini de tăiat și degroșat Rowland**
**Mașini de rectificat țagle**
**Ferăstraie de tăiat în trepte și circulare**
**Benzi, role, discuri și coli abrazive**
**Discuri de contact și perne de recul**
**Mașini cu bandă abrazivă**
**Polizoare superficiale, cu bandă lată și circulare**
**Abrazivi în stare liberă și compuși de rodare**
**Mașini vibrofinisoare**
**Utilaj de curățire cu aer comprimat**

### MATERIALE REZISTENTE

**Cărămizi, forme, țigle și suporți superrefractari**
**Cimenturi și materiale apte pentru turnare**
**Materiale izolante, de etanșare și filtrare din fibre ceramice**
**Creuzete și recipiente**
**Cuptoare-proiectare și construcție**
**Răcitoare în formă**
**Glisiere**
**Căptușeli pentru instalații de sinterizare**
**Tuburi de recuperare**
**Teci de pirometru**
**Produse de carbon și grafit**
**Carbură de bor**
**Nitrură de bor**
**Alumină presată la cald pentru aplicații rezistente la uzură**

### UTILAJ DE PRODUCȚIE

**Schimbătoare de căldură cu grafit**
**Pompe pentru metal topit**
**Elemente de încălzire nemetalice**
**Suporturi de catalizator și materiale pentru paturi de catalizator**
**Cleiuri și rășini**
**Așchietoare pentru materiale ceramice**
**Mașini de sudură prin frecare**
**Pardoseli industriale**

**THE CARBORUNDUM COMPANY LTD.**
**Systems Centre**
**Trafford Park, Manchester, M17 1HP, ENGLAND**
**Telefon 061-872 2381 Telex 66344**

SECVENȚE DINTR-UN LETOPISEȚ ȘTIINȚIFIC

# EVOCĂRI DESPRE CEL DINTÎI UCENIC ROMÂN AL ILUSTREI MARIE CURIE

O comunicare prezentată Academiei de științe a Franței, la începutul secolului nostru, despre proiectul unei mașini de zburat de către un necunoscut dezavantajat de trei atribute — tinerețea lui, totala lipsă de experiență și calitatea lui de străin —, a fost primită totuși cu interes de către specialiștii înaltului așezămînt științific și cu tot mai multă atenție pe măsură ce referatele consultanților adînceau studiul acestui îndrăzneț proiect, socotit chiar năstrușnic pentru mentalitatea epocii.

Dar în fond despre ce oare era vorba și cine, mă rog, era personajul menit să determine atenție? Ba chiar să-i și dezbine pe academicieni în susținători și oponenți ai proiectului, fundamentat, desigur, pe principii plauzibile sub raport științific. Era un tînăr, încă minor după Constituția românească de atunci, care-i conferea drepturile cetățenești de-abia la trecerea pragului vîrstei de 21 de ani, un tînăr român, **Vasile Bianu**, trimis la studii în Parisul marilor miraje pe cheltuiala părintelui său, ardelean de pe Tîrnave, care deținea funcția de medic-șef al spitalului județean din Buzău, unde-l chemase vocația patriei și se statornicise ca atare.

Academia de științe din Paris a luat în evidență proiectul și l-a considerat pe agenda problemelor în studiu, dar împrejurările inerente epocii, cînd inițiativele se cereau fundamentate pe investiții bănești din surse particulare, au lăsat proiectul în lumea idealurilor.

Aplicațiile științifice și perseverența tînărului român în laboratoarele pariziene de cercetare nu i-au limitat de fel încercările; alte, mereu alte și tot mai multe studii au promovat lucrări în domeniul — nou pe atunci, dar vast, un autentic univers — în care se specializase. Tînărul om de știință a urcat trepte în ierarhia științifică și a ajuns în preajma ilustrei Marie Curie, care încă din anul 1903 deținea Premiul Nobel pentru fizică, aceeași care în anul 1911 a fost încununată — pînă la dînsa, nimeni altcineva nu mai primise de două ori acest important omagiu — cu o nouă ediție a Premiului Nobel, de astă dată pentru chimie.

I-a devenit asistent, oficial încadrat în organizarea laboratorului ei de fizică radioactivă, el însuși trecîndu-și o nouă licență, la vîrsta de 23 de ani, la Sorbona, în fizica modernă, adăugînd astfel celei inițiale, în mecanica rațională, noi și concrete autentificări de înalt nivel universitar, la care în anul 1910 avea să adauge și diploma de inginer electrotehnic a Institutului din Paris.

Poate că ar fi util să parcurgem lista de lucrări ale lui Vasile Bianu, din care să reținem doar cîteva, cele mai valoroase și mai reprezentative, cutezătoare chiar și în ambianța de azi a științei mondiale, menite să deschidă noi drumuri în tehnica și viața omenirii, la nașterea unei noi ere, atunci, la început de secol. Astfel, printre lucrările anului 1911, se află «Extragerea poloniului și prepararea lamelor radioactive», depistare realizată în chiar laboratorul genialei Marie Curie, printr-o serie de operații care au permis extragerea poloniului dintr-o soluție clorhidrică provenind din tratamentul reziduurilor ce se obțin prin extragerea uraniului; descrierea metodei se află chiar în teza de doctorat a autorului metodei.

Dar pe lunga și prodigioasa listă a lucrărilor de o viață închinată științei, marcînd gîndirea și investigațiile tînărului român, devenit profesorul universitar emerit dr. docent Vasile Bianu, fost cadru didactic și ajuns șef de catedră la Universitatea din București, la Institutul politehnic și la Academia militară — azi un venerabil pensionar la vîrsta de 86 de ani —, sînt de găsit douăzeci de lucrări, valoroase contribuții ale geniului constructiv românesc aduse patrimoniului științei universale. Și între acestea merită relevate: o turbină de apă, fără cădere, transformînd energia cinetică a apei în energie mecanică, contribuții la studiul ionizării prin șoc, despre o nouă pompă de mercur, despre unele proprietăți ale membranelor capilare, despre construcția unei noi parabole, despre explozii produse de selenium, despre un aparat pentru măsurarea absolută a radioactivității gazelor. Întîia lucrare poartă data anului 1903, iar ultima pe cea a anului 1948.

Funcționînd la catedra Mariei Curie, compatriotul nostru a avut în grupa de care răspundea și pe studenta Irène Curie, care nu era alta decît fiica genialilor Pierre și Marie Curie și cea care, împreună cu cel ce avea să-i devină soț, Frédéric Joliot-Curie, avea să împartă, de asemenea, gloria unei notorietăți științifice mondiale. Vasile Bianu avea acces în familia Curie și nu rare au fost prilejurile cînd, la serate universitare și la reuniuni de familie, antura pe domnișoara studentă din grupa pe care o îndruma...

Răspunzînd mobilizării din primul război mondial, fizicianul Vasile Bianu a părăsit catedra pariziană și s-a înrolat, în patrie, într-o unitate de artilerie din care avea să se formeze apoi prima baterie de artilerie antiaeriană și în care mintea febrilă, neastîmpărată a lui Vasile Bianu, deschisă mereu altor realizări, avea să dea la iveală un proiectil — invenție proprie — împotriva aeronavelor.

...Și cînd dirijabilul «Graf von Zeppelin» a evoluat pe deasupra Bucureștiului în macabrul și înfricoșătorul său zbor nocturn, în acele sumbre nopți ale începutului celui dintîi război mondial, proiectilele din prototipul făurit de sublocotenentul de rezervă Bianu Vasile au încadrat aeronava într-o împroșcare de moarte, care l-a și aflat pe cel ce încălca cerul românesc.

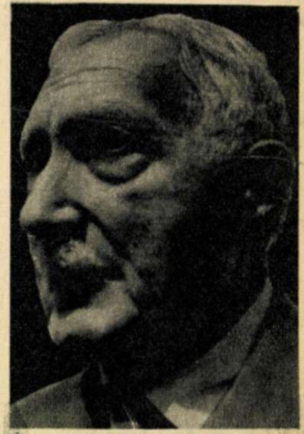
*

Războiul s-a încheiat și laboratorul condus de Marie Curie, la Paris, păstra fizicianului român locul părăsit temporar. Cîteva demersuri scrise, oficiale și repetate stăruințe telefonice și transmise verbal nu-l putuseră readuce la Paris pe cel care, devotîndu-se învățămîntului universitar din România, renunța la dimensiuni în favoarea unui continut românesc, acționînd ca unul ce simțea că «ubi patria ibi bene» e o călăuză căreia nici tentațiile Parisului și nici mirajul unei mari cariere științifice ce se desena sub hlamida protectoare a savantei Marie Curie pe aria universală nu i se mai puteau opune unui bun român legat de glia lui străbună.

A rămas în țară, făurindu-și singur uneltele și aparatajul de cercetare în sărăcăcioasele laboratoare din învățămîntul nos-

(CONTINUARE ÎN PAG. 40)


MARIE CURIE


*Prof. dr. docent* **VASILE BIANU**

**FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS**

INSTITUT DU RADIUM

LABORATOIRE CURIE
1, Rue Pierre-Curie, Paris (5e)

Tél. GOBELINS 14-69

Paris, le 30 Octobre 1928

Monsieur le Pr.BIANU
Ecole Polytechnique
de BUCAREST

Monsieur,

Je vous serais très obligée s'il vous était possible de m'envoyer les tirages à part de vos travaux sur la mesure du nombre d'ions produits par un rayon α du polonium, travaux qui ont paru dans le Bulletin de l'Académie Roumaine en 1924 et 1925. Si vous avez fait paraître aussi d'autres publications dans le domaine de la radioactivité, il me serait très agréable de les recevoir.

Agréez, je vous prie, Monsieur, avec mes remerciements, l'assurance de mes meilleurs sentiments.

M. Curie

*Facsimilul scrisorii originale a Mariei Curie*




# VOM LOCUI DEASUPRA MĂRILOR și OCEANELOR ?

## PROIECTE DE ORAȘE ALE VIITORULUI

Ing. ILEANA SUCIU

**Jules Verne, părintele romanului științifico-fantastic, apărea pînă acum cîteva decenii drept un fantezist inspirat care descria într-un mod agreabil și antrenant aventuri, invenții și descoperiri. Părea însă necesară o baghetă magică pentru realizarea lor. Totuși, rînd pe rînd, submarinul, avionul și, de curînd, zborul spre Lună au fost traduse în realitate.**
În Insula misterioasă, Insula cu elice și Orașul plutitor, **Jules Vernes descria peregrinările și peripețiile unor orașe-insule artificiale, care păreau că nu vor dobîndi niciodată vreo aplicație practică.**

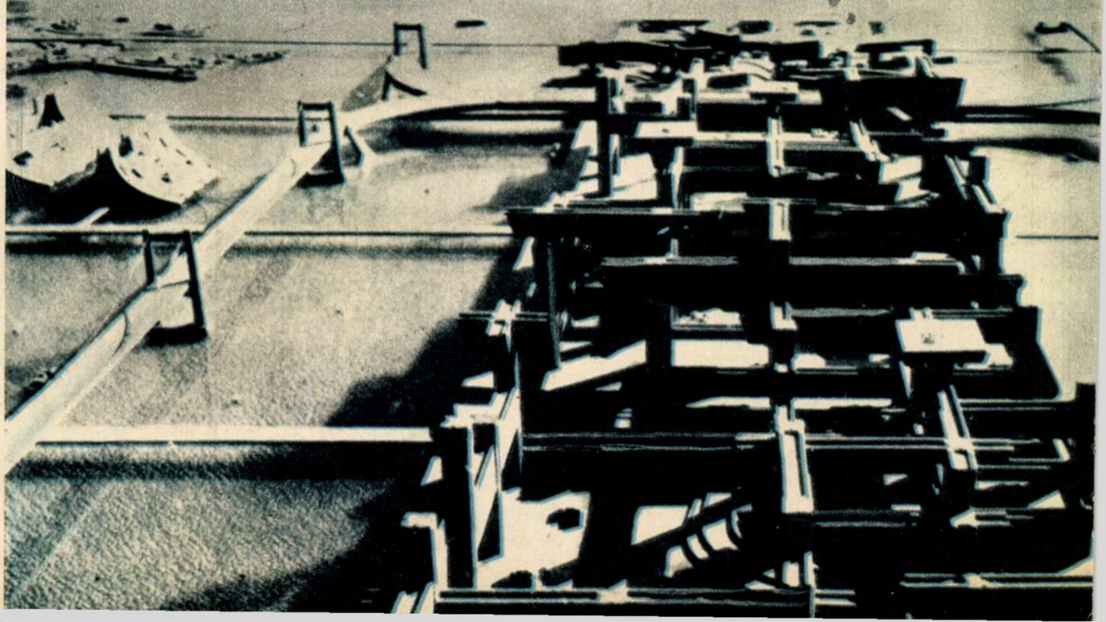
### AEROPORTURI PLUTITOARE

Urmele locuințelor lacustre din lacul Neuchâtel (Elveția) datează încă din preistorie, începuturile Veneției din secolul al VI-lea, iar în 1520 Cortez este primul european care ia cunoștință de civilizația Tenochtitlanului (actualul oraș Mexico), situat pe o insulă în mijlocul lacului și legat prin diguri și istmuri artificiale cu țărmul.

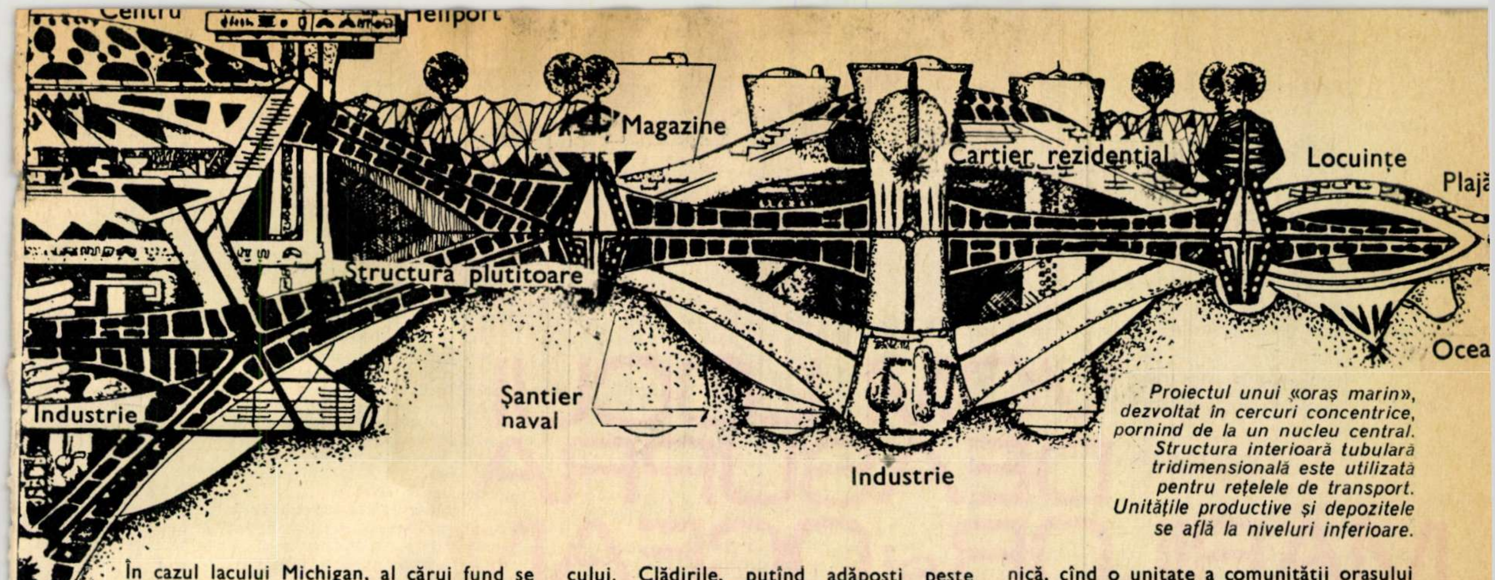
În veacul nostru, cînd problemele legate de consum și de transport devin tot mai acute și cînd posibilitățile găsirii de terenuri libere în marile metropole sau în imediata lor vecinătate descresc mereu, s-a încercat adesea — acolo unde posibilitățile permit — recuperarea de terenuri din mare. În unele dintre marile orașe aflate în vecinătatea mării, pentru amenajarea de noi aeroporturi, care necesitau terenuri întinse, pistele au fost deseori desfășurate peste terenuri de umplutură recuperate din mare. Astfel de exemple sînt aeroporturile Idlewild (New York), Gibraltar, Nisa, Veneția-Tessera, Hong-Kong, Genova și, mai de curînd, Miami, care-și întind pistele deasupra suprafețelor altădată în stăpînirea apelor mării. Aceste aeroporturi reprezintă de cele mai multe ori peninsule artificiale, care modifică profilul țărmului.

Tehnicile moderne permit realizări rapide în acest domeniu: aeroportul internațional «Cristoforo Colombo» din Genova — pentru care a fost realizată o peninsulă artificială de 130 ha prin scufundarea în mare a 200 de chesoane, fiecare avînd volumul unei clădiri cu 4 etaje — a fost executat în numai 4 ani, efectuîndu-se 8 500 000 mc de umpluturi cu nisip aspirat din mare.

Multiplele succese înregistrate în acest domeniu au făcut ca pentru orașele Chicago și Boston proiecte recente să prevadă construirea de aeroporturi amplasate pe insule artificiale. Concepția celor două proiecte este asemănătoare: în apele lacului Michigan, respectiv ale golfului Boston, se propune realizarea, cu ajutorul digurilor din anrocamente, a unui atol complet închis.



*Orașul linear preconizat de arhitectul Kenzo Tange pentru dezvoltarea orașului Tokio deasupra golfului cu același nume*




*Proiectul unui «oraș marin», dezvoltat în cercuri concentrice, pornind de la un nucleu central. Structura interioară tubulară tridimensională este utilizată pentru rețelele de transport. Unitățile productive și depozitele se află la niveluri inferioare.*

În cazul lacului Michigan, al cărui fund se află la o adîncime relativ redusă, se preconizează secarea apei din interiorul digului și amenajarea aeroportului pe fundul uscat. Cel de-al doilea proiect optează pentru soluția umplerii incintei închise în interiorul digurilor și realizarea unei insule din umplutură de nisip extras din mare. Insula-aeroport din lacul Michigan va avea un diametru de 7,5 km și o adîncime de 10...16 m. Legătura cu orașele respective va fi asigurată fie printr-o autostradă în viaduct ridicată deasupra apelor, fie, în viitor, printr-o linie subacvatică de metro asemănătoare celei aflate deja în exploatare sub golful San Francisco. Avantajele multiple ale ambelor proiecte — dintre care diminuarea zgomotului deasupra orașului și evitarea poluării atmosferei nu sînt singurele — fac ca aceste perspective să capete din ce în ce mai mulți adepți.

## TERENURI SMULSE MĂRII

Dar nu numai aeroporturile sînt beneficiarele tehnicilor noi din acest domeniu. Terenurile smulse apelor și construcțiile ridicate deasupra au servit celor mai variate scopuri. Astfel, pe terenul de 250 000 mp recîștigat în golful Vidy, de lîngă Lausanne, s-a construit Expo '64; orașul petroliștilor din Marea Caspică a fost și el construit pe platforme ridicate pe piloni deasupra apelor mării.

Există proiecte deja definitivate pentru cartierul Pampus din Amsterdam, care urmează să fie realizat deasupra apelor lacului Ij și să adăpostească o populație de 350 000 de locuitori.

Există un proiect și mai îndrăzneț pentru mărirea insulei Manhattan din centrul New Yorkului printr-o centură lată de teren artificial realizată cu ajutorul unor chesoane imense din beton cuprinzînd în interior spații compartimentate pe orizontală și verticală pentru toate circulațiile unei metropole moderne. Blocurile prefabricate, transportate prin plutire pînă în dreptul amplasamentului definitiv, vor fi scufundate și îmbinate etanș între ele, formînd țărmul artificial al insulei; apa dintre această structură și actualul țărm va fi înlăturată prin pompare, iar în spațiul realizat va fi adusă o umplutură rezistentă, puternic compactată. Manhattan își va mări astfel suprafața cu 26,6%, dobîndind totodată o nouă rețea completă de transport rapid cu rol de ring perimetral al insulei. Circulațiile perimetrale — desfășurate pe patru niveluri subterane suprapuse în interiorul chesoanelor imerse la aproximativ 12 m adîncime — vor permite o puternică descongestionare a traficului. Clădirile, putînd adăposti peste 500 000 de locuitori, vor fi amplasate în mijlocul unor spații verzi larg dimensionate.

Față de un asemenea proiect, executarea orășelului turistic Port Grimaud de pe Coasta de Azur — adevărată imitație miniaturală a Veneției — sau cea a orașului satelit de lîngă Monaco, în interiorul unui peisaj de coline marine artificiale — nu mai par cituși de puțin nerealizabile.

Pe linia acelorași căutări înnoitoare au mers și arhitecții japonezi. Pentru extinderea orașului Tokio există numeroase proiecte de amenajare a noilor cartiere pe terenuri recuperate sau chiar deasupra apelor golfului în jurul căruia se desfășoară orașul. Arhitectul Kenzo Tange preconizează încă din 1960, în «Tokyo Bay Plan», mai întîi reconstrucția în etape a orașului existent și apoi expansiunea sa în direcția golfului. Tange propune un oraș linear, cu desfășurarea în lungul unei coloane vertebrale alcătuită în esență din căi artificiale de circulație, construcții administrative, servicii comune, clădiri social-culturale. Plecînd din actualul centru al orașului Tokio, această axă s-ar orienta către golf, transformîndu-se într-o punte lată care ar urma să traverseze golful, unind în faza finală cele două capete ale acestuia. De ambele părți ale punții se întind — pe mici insule artificiale izolate și amplasate în funcție de dorința locuitorilor — diversele clădiri de locuit ale zonelor rezidențiale din noul cartier.

## ORAȘE INSULARE

Alt arhitect japonez, Kiyonari Kikutake, a conceput cîteva originale proiecte, cum ar fi, de exemplu, «Marin-City» — un sistem transformabil, a cărui unitate de bază este un turn cilindric de locuințe grupînd în centru toate instalațiile și necesitățile comune și avînd unitățile de locuit atașate ca niște țepi în jurul turnului central. Locuințele prefabricate uzinal sînt interșanjabile, existînd 7 tipuri distincte de astfel de unități, adaptabile necesităților fiecărei familii. Un astfel de turn se înalță pe măsura creșterii numărului locuitorilor săi. Grupuri de asemenea turnuri sînt implîntate pe niște uriașe platforme, care, asemenea frunzelor de lotus, plutesc pe suprafața golfului, susținute pe un sistem de pontoane legate între ele prin punți. Un corp plutitor principal va genera, pe măsură ce va deveni necesar, toate celelalte părți; locurile productive vor fi imerse, în timp ce zonele rezidențiale se vor afla deasupra nivelului apei.

«Marin-City» nu va avea neapărat un loc fix definitiv. Întocmai ca și în «Insula» lui Jules Verne, în această nouă civilizație oceanică, cînd o unitate a comunității orașului nu mai mulțumește necesitățile locuitorilor săi, ea va fi transportată în altă zonă a oceanului.

Amplificînd concepția sa, Kikutake ajunge la proiectul unui oraș oceanic pentru 500 000 de locuitori cu predominant caracter industrial — Unabara. Amplasat în golful Sagami, în apropiere de Tokyo, acesta va constitui o parte și, în același timp, va fi centrul principal al industriei japoneze. Cum marile orașe se vor extinde continuu în direcția mării și, cu timpul, chiar se vor desprinde în mod progresiv de coastă, Unabara nu va rămîne fixată într-un singur loc, ci se va putea deplasa, în lungul coastei Oceanului Pacific, acolo unde necesitățile sporite o vor reclama la un moment dat. În stadiul său final, Unabara va fi alcătuită din două inele concentrice de «teren» plutitor: inelul exterior pentru unitățile de producție, cel interior pentru locuințe. Cele două inele se reunesc într-un singur loc: centrul comunal de administrație grupat într-un turn de control. Unabara se va mări atîta vreme cît turnul de control va putea supraveghea toată întinderea orașului. Dacă orașul se va mări prea mult, se va construi un nou turn de control care va fi totodată punctul de pornire al unui nou centru și implicit al unui nou oraș.

În S.U.A., unde peste 80% din orașele cu o populație depășind 1 000 000 de locuitori sînt amplasate în vecinătatea unor suprafețe acvatice capabile să susțină «comunități plutitoare», a fost înființat chiar un institut — «Triton Fundation» — pentru cercetarea posibilităților de viitor în acest domeniu. S-a ajuns astfel la concluzia că majoritatea orașelor prezintă suficiente caracteristici pentru construirea unor orașe-satelit plutitoare cu înălțimea medie de 20 de etaje. Asemănătoare uriașelor pacheboturi — «Normandie», «United States», «Queen Mary» sau «Elisabeth», care asigură adăpostirea a peste 3 500 de oameni — sau marilor petroliere de peste 300 000 t, noile orașe plutitoare, a căror greutate medie nu depășește 150 000 t, pot beneficia de toate cuceririle și experiențele tehnicii din acest domeniu.

Unitatea de bază a proiectului orașului denumit Triton City asigură locuințe pentru 3 500...6 500 de persoane, grupînd totodată o școală, un supermagazin, precum și toate serviciile și utilitățile necesare. Orașul poate fi alcătuit fie din 4...6 platforme în terase retrase, fiecare pentru circa 1 000 de locuitori, fie dintr-o singură platformă triunghiulară de mai mare densitate. Trei pînă la șase asemenea comunități vor forma un oras de 15 000...30 000 de lo-

cuitori.

Cînd întreaga comunitate va ajunge la nivelul a 3 . . . 7 orașe (90 000 . . . 125 000 de locuitori), se va adăuga modulul unui centru civic cu clădiri guvernamentale, medicale și se va alcătui un centru comercial corespunzător.

Pentru golful Boston s-a preconizat o structură primară de formă triunghiulară cu porticuri mari, care susțin două rînduri de terase, una interioară, alcătuind străzi, și alta exterioară, peste care ar urma să fie construite, drept structuri secundare, locuințele.

### URBANISM ACVATIC

De la aceste proiecte concepute în vederea amenajării anumitor zone din imediata vecinătate a unor orașe existente, s-a trecut cu ușurință și la proiecte mai generale privind orașele viitorului. Cum peste 70% din suprafața Terrei este alcătuită de oceane și mări, este firesc ca, față de actuala explozie demografică și lipsa de spațiu în permanentă creștere, omul să studieze și această posibilitate de expansiune și eventual apa să devină «o nouă lume» a omului.

În acest sens s-au studiat o serie de proiecte «tip» ușor asamblabile, multiplicabile aproape la infinit și realizabile într-un timp scurt și cu o tehnică la nivelul celei actuale.

Între cele mai originale se situează proiectul «Matrix» al arhitectului american Stanley Tigerman, care, utilizînd țevi de aluminiu și panouri de sticlă, alcătuiește un schelet din piramide tetra sau pentaedrice suprapuse, așezate pe pontoane. Fiecare piramidă este unită cu celelalte printr-un sistem de țevi goale în interior, care servesc totodată drept artere de circulație pietonale în interiorul orașului, precum și pentru amplasarea rețelelor de serviciu comunale. Fiecare unitate are 180×30 m și este împărțită în 46 de etaje, fiind segmentată pentru funcții rezidențiale, comerciale și comunale. În general, nivelurile de la partea inferioară sînt folosite pentru zonele rezidențiale, cele mijlocii pentru amenajarea zonelor comerciale, iar ultimele două niveluri pentru scopuri social-culturale și comunale. Golurile sînt rezervate spațiilor de recreare și pentru utilizări industriale ușoare. Orașul este în comunicație cu uscatul printr-un sistem de transport în comun care utilizează interiorul unei structuri de țevi metalice, asemănătoare alcătuirii întregului ansamblu urbanistic. Pontoanele sînt ancorate de fundul mării, suprafața lor variind între 30 000 și 300 000 mp, suprafața totală a orașului fiind prevăzută de aproximativ 40 000 ha.

După afirmațiile prof. dr. W. A. Nierenberg, directorul Institutului de oceanografie de la Californian University, primul pas spre colonizarea mărilor cu oameni care vor trăi și lucra permanent pe insule plutitoare va fi făcut în următorii 20 de ani. În toate proiectele preconizate în acest scop, oricît ar părea ele de fantastice, apare aceeași concepție de bază evidențiată încă de la planul de extindere a orașului Tokio; combinații din două niveluri de structuri — unele de bază, mari și fixe, care formează un fel de a doua natură, «un sol artificial», peste care se pot monta alte structuri mai mici, complet flexibile și variabile, apte de a fi supuse oricăror transformări, amplificări, modernizări sau... înlocuiri. Universul bidimensional caracteristic orașului actual tinde să fie substituit prin altul tridimensional.

După cum se poate ușor constata, nu toate aceste proiecte ating același nivel și nici nu este încă momentul traducerii lor în realitate în egală măsură. Unele dintre ele par irealizabile, iluzorii și utopice, la un pas de știință-ficțiune. Dar există ceva comun tuturor acestor proiecte: aportul unor concepții noi pentru inevitabila reformulare a problemei ORAȘ.

Orașul viitorului nu trebuie să reprezinte o adaptare, o «cîrpeală» a celui vechi, ci trebuie să corespundă stadiului în transformare rapidă a societății moderne; noul oraș va trebui să fie complet diferit de orice tipar actual, cu o diferență de formă poate nu chiar atît de absolută cum apare în proiectele cele mai revoluționare, dar în orice caz prezentînd transformări radicale față de alcătuirea și forma actuală.

## CĂRȚI „ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ"

Rubrica din această lună cuprinde cîteva apariții editoriale foarte utile:

**În EDITURA TEHNICĂ:**

**M. DOGARU** și **ING. C. ȘOIMU**: ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MICROMOTOARELOR MONOFAZATE CU COLECTOR. Sînt prezentate construcția și funcționarea micromotoarelor de curent alternativ cu colector și sînt date indicații practice de exploatare și reparare însoțite de elementele necesare recalculării parțiale a acestora.

**ING. O. ADLER** și **ING. P. VEZEANU**: INSTALAȚII ȘI ECHIPAMENTE TERMOTEHNICE. Lucrarea face parte din seria «Îndreptare». Prezintă caracteristicile constructive și funcționale ale instalațiilor și echipamentelor termotehnice fabricate în țara noastră, precum și principalele norme și prescripții în vigoare privind alegerea echipamentului și a instalațiilor termotehnice.

**ING. GH. MITYKO** și **ING. M. CIUCĂ**: ALIMENTAREA RADIORECEPTOARELOR ȘI TELEVIZOARELOR. Cartea conține teoria, proiectarea și construcția blocurilor de alimentare a radioreceptoarelor și televizoarelor cu tuburi electronice și cu tranzistoare.

**DIETER G.**: METALURGIE MECANICĂ (Traducere din lb. engleză, S.U.A.), 800 p., 40 lei;

**GRIGORIU I.** și **TOMA P.**: PROCESE DE RĂCIRE ÎN INDUSTRIE — Seria «Termofrig», 400 p., 28 lei;

**VASILIU R.**: INIȚIERE ÎN DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE — Seria «Inițiere», 200 p., 18 lei.

**În EDITURA ENCICLOPEDICĂ ROMÂNĂ:**

**A.I. OSTROVSKI**: SIMPLE, DAR TOTUȘI... 75 DE PROBLEME DE MATEMATICĂ ELEMENTARĂ (traducere din lb. rusă).

Prezenta culegere conține probleme simple, a căror rezolvare solicită ingeniozitate, spirit de observație, luarea în seamă a tuturor condițiilor, perspicacitate, logică riguroasă.

**ȘANDOR ȘT.**: MALFORMAȚII ȘI MONȘTRI, legendă și adevăr.

Datorită remarcabilelor realizări obținute de științele medico-biologice, astăzi se cunosc multe dintre cauzele apariției malformațiilor congenitale, precum și posibilitățile de corectare și prevenire a lor.

**P.A. MIHĂILESCU**: UN UNIVERS FASCINANT: ARTA «PRIMITIVĂ»

Lucrarea prilejuiește cititorului o adevărată «călătorie în jurul globului», în cursul căreia va face cunoștință cu minunatele producții de artă populară ale unor triburi și populații de la ecuator și de dincolo de cercul polar, din insulele Polineziei și Melaneziei, din cele două Americi și din Australia.

**ALEX. FRODA**: INTRODUCERE ÎN ALGEBRA MODERNĂ (vol. II), Colecția «Enciclopedia de buzunar».

Lucrarea tratează partea referitoare la structurile algebrice sub unghiul abstract al perspectivei logice înfățișate în primul volum.

**E. HUTTEN**: IDEILE FUNDAMENTALE ALE FIZICII.

Cartea cunoscutului fizician englez E. Hutten se situează printre cele mai interesante lucrări de sinteză din domeniul fizicii.

**ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ:**

**ED. NICOLAU** și **ALEX. POPOVICI**: ALGORITMI, AUTOMATE FINITE, CALCULATOARE ELECTRONICE.

Lucrarea conține trei mari părți: algoritmi și sisteme automate finite; calculatoare. Fiecare dintre ele tratează capitolele fundamentale ale logicii matematice, algebrei, analizei, teoriei informației, mașinilor matematice, teoriei sistemelor, teoriei jocurilor și limbajelor de programare și toate concură la o cuprindere unitară a ciberneticii.

**H.G. FORDER**: FUNDAMENTELE GEOMETRIEI EUCLIDIENE (traducere din lb. engleză).

Este printre primele volume în care se dă o expunere concisă și riguroasă a geometriei euclidiene în lumina investigațiilor moderne.

## EVOCĂRI DESPRE CEL DINTÎI UCENIC ROMÂN

*(URMARE DIN PAG. 37)*

tru universitar din acea epocă eroică pentru cei ce porniseră să lucreze constructiv. Ștefania Mărăcineanu — acea vrednică și cutezătoare româncă — și mai apoi Horia Hulubei — cu dotația sa deosebită și cu inteligența științifică recunoscută azi pe plan mondial — au lucrat, pe rînd, în laboratoarele geniale Marie Curie, acolo unde a venit și alt valoros român, Proca, aducînd aportul unei capacități de pe urma căreia prestigiul românesc s-a bucurat de prețioase recunoașteri.

Din depărtările geografice, Marie Curie urmărea activitatea de cercetare a fostului ei emul român și-i trimitea uneori răvașe verbale și chiar scrise, dornică să-i cunoască realizările, sigură de evoluția lui științifică.

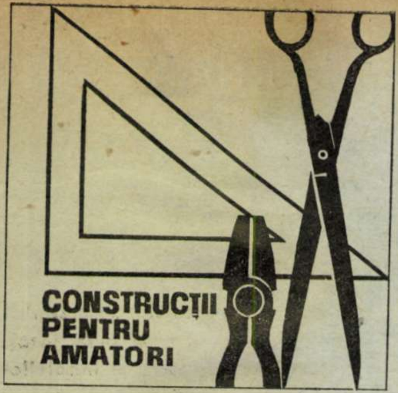
...Și într-o zi ajunseră pînă la ea informații despre lucrarea, din anul 1925, a profesorului dr. Vasile Bianu intitulată «Despre numărul de ioni produși de o particulă alfa emisă de către polonium», în care autorul român a folosit o metodă originală (citește: proprie și românească!) pentru măsurarea ionizației totale produsă de o lamă de argint pe care s-a depus un strat foarte subțire de polonium; o scrisoare cu marcă poștală franceză și ștampila pariziană a parvenit în casa cu veșmînt de cărămidă eternă din strada Polizu din București.

O reproducem în facsimilul fotografic după originalul aflat în păstrarea titularului și după care, satisfăcînd o solicitare a savantului atomist român Horia Hulubei, o copie asemănătoare a fost remisă, direct prin d-sa, Institutului «Curie» din Paris, care colectează acum tot ceea ce există în legătură cu viața ilustrei familii.

Ce conținea scrisoarea — autentic document de recunoașteri științifice în favoarea fizicii și chimiei românești de acum aproape o jumătate de veac? Însăși Marie Curie, sub semnătură proprie, nefolosind serviciile curente ale secretariatului ei, adresează profesorului român Vasile Bianu rugămintea de a-i trimite unele exemplare în legătură cu lucrarea despre care facem vorbire mai sus, din 1924 și 1925 și publicată în Buletinul Academiei Române.

Un fotodocument care spune mult, cît un vraf de diplome, de recunoașteri investite cu semnături și peceți, care exprimate personal reflectă totuși prețuirea de care știința românească și geniul creator al românilor se bucurau la cel mai înalt nivel în lumea internațională, în universul științei.

**V. FIROIU**



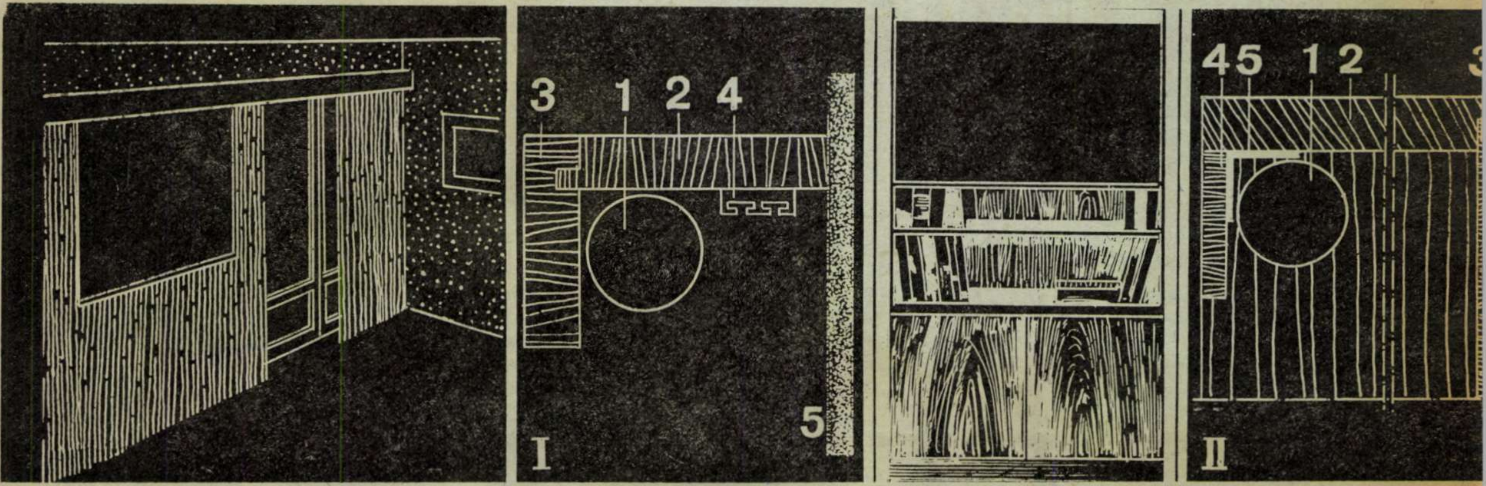

# ECRANUL INVIZIBIL

În multe locuințe între fereastră și peretele lateral există suficient loc pentru instalarea unui ecran. Pentru aceasta este suficient să prelungim galeria perdelei pînă la peretele lateral și să cumpărăm cîțiva metri de material de perdea în plus. Pentru a deschide ecranul tragem perdeaua. Această soluție are și avantajul amenajării mai plăcute a interiorului pentru că perdeaua lată lasă impresia unor ferestre mari.

O altă soluție este legată de montarea unor galerii late, după care se poate instala și un ecran rulat strîns, și un sistem de lumini indirecte (I). Instalarea ecranului pe peretele cu ferestre este avantajoasă și pentru că permite așezarea spectatorilor cu fața la fereastră.

Pentru amenajarea unui ecran se poate folosi, de asemenea, un tablou (reproducere sau fotografie) avînd un cadru din stinghii, o placă de fund din placaj cu ecranul lipit pe ea și peste aceasta o placă de 15—18 mm grosime, care se fixează cu balama de marginea inferioară a cadrului și pe care se lipește reproducerea sau fotografia. Prin rabaterea plăcii tabloului se eliberează ecranul.

Ecranul se poate monta ușor și într-o mobilă, bibliotecă sau dulap (II), în care se pot păstra și filmele, diapozitivele, aparatele de proiecție. Ecranul se strînge, rulat, în spatele unei stinghii, montată pe latura superioară a dulapului și se poate desfășura oricînd.




**I. Galerie de perdea cu ecran:** 1 — *ecran rulat;* 2 — *frontul galeriei;* 3 — *plafonul galeriei;* 4 — *șina perdelei;* 5 — *perete.*
**II. Bibliotecă cu ecran:** 1 — *ecran; rulat;* 2 — *plafon bibliotecă;* 3 — *spate bibliotecă;* 4 — *stinghie frontală bibliotecă;* 5 — *colțar*

UN FILM DESPRE ISTORIA SCRISULUI:

# „PE CÎMPUL ALB"

**Scenariul și regia: AL. SÎRBU**
**Imaginea; LIVIU GEORGESCU**
Consultant:
**acad. GRIGORE C. MOISIL**

Vizionînd filmul regizorului Alexandru Sîrbu ai, pe parcursul celor zece minute de proiecție, senzația prezenței unui interlocutor viu, apropiat, inteligent. Destul de puține filme de popularizare a științei realizează această performanță. „Pe cîmpul alb" își propune să ne comunice, nici mai mult nici mai puțin decît istoria semnelor scrise, adică un material exprimînd o evoluție a scrisului desfășurată pe parcursul multor milenii.

Din marea diversitate a semnelor prin care omul comunică semenilor săi idei, simțăminte, intenții, evenimente, autorul scenariului s-a decis pentru o singură categorie de semne, cele scrise. Primul capitol din istoria semnelor scrise îl constituie pictografia sau scrierea figurativă. Pentru a se ajunge aici, pictura rupestră a suferit un proces de stilizare, de simplificare pînă la convențional. Ajuns la acest punct, figura desenată seamănă din ce în ce mai puțin cu obiectul real pe care-l reproducea, în schimb începe să semnifice în mod tot mai convențional acel obiect. Cam așa s-a ajuns la primele semne scrise, cam așa se prezintă drumul care duce la hieroglifele egiptene.

Ni se prezintă în continuare o explicație sugestivă și clară a mecanismului convențional prin care hieroglifele ajung capabile să exprime cele mai complicate idei. Fiecare semn în cazul hieroglifelor exprimă o noțiune, o idee avînd la bază (sau la origine) semnul pictografic al obiectului la care se referă noțiunea. Avem de-a face cu scrierea ideografică. Dar hieroglifele egiptene nu constituiau o scriere pur ideografică. Se manifestau neîncetat tendințe spre fonetism, evoluții care lărgesc tot mai mult posibilitățile de comunicare a semnelor ideografice. Pentru a înțelege acest fenomen, pentru a ne introduce în logica hieroglifelor egiptene, filmul găsește o modalitate sugestivă, aceea de a demonstra, pe baza fonetismului limbii române. Se scrie semnul care exprimă noțiunea „mînă". Aceasta în limba română ar reprezenta toate cuvintele conținînd „m" și „n" (egiptenii notau numai consoanele).

Pentru a determina însă cuvîntul la care se referă, semnului inițial i se adaugă un altul. Semnul soarelui — al timpului — ne ajută să înțelegem că e vorba de „mîine", un puț desenat va duce la cuvîntul „mînă", iar semnul omului va duce la reprezentarea noțiunii de umanitate. Pentru a determina sensul pluralului, se adaugă sub hieroglifă trei puncte sau liniuțe.

Sugestivă demonstrație a capacității de comunicare a semnelor hieroglifice, filmul ne citează un fragment dintr-un papirus în care e descrisă bătrînețea cu o excepțională forță de evocare plastică. („Ochii s-au înfundat în orbite, urechile-s surde, forța a dispărut în moliciune, gura nu mai vorbește".)

Următoarea etapă a evoluției milenare a semnelor scrise, etapă hotar, o constituie inventarea alfabetului de către fenicieni. Filmul sugerează și o explicație a drumului prin care s-a ajuns la alfabet: din semnul egiptean al boului s-a ajuns la litera A a alfabetului fenician, iar hieroglifa „casă" a dus la litera B. Chiar denumirea sistemului de semne învățat de fenicieni derivă din cele două cuvinte feniciene (alfa = taur, beta = casă) ale căror inițiale sînt primele două semne alfabetice. În cîteva faze de montaj, filmul ne prezintă diversificarea arborescentă, multiplele avataruri ale alfabetului.

Consecvent stilului său caracterizat prin contrapunctul explicație-demonstrație sugestivă (ca în cazul citatului despre bătrînețe), filmul ne oferă un revelator joc combinatoriu: 6 litere luate la întîmplare din care se pot forma sute de mii de cuvinte. Nu se putea o mai plastică, mai sugestivă argumentare a extraordinarelor capacități de exprimare universală a alfabetului. Tiparul a amplificat enorm această putere a alfabetului, făcînd din el un instrument de căpătîi în răspîndirea culturii. Filmul merge mai departe în urmărirea evoluției semnelor scrise: multitudinea semnelor convenționale scrise sau desenate, semnele și alfabetele științelor. Dintre acestea din urmă, filmul insistă asupra semnelor matematice, formînd scrierea capabilă să exprime cele mai abstracte, mai complexe raporturi, cele mai profunde legi ale Universului.

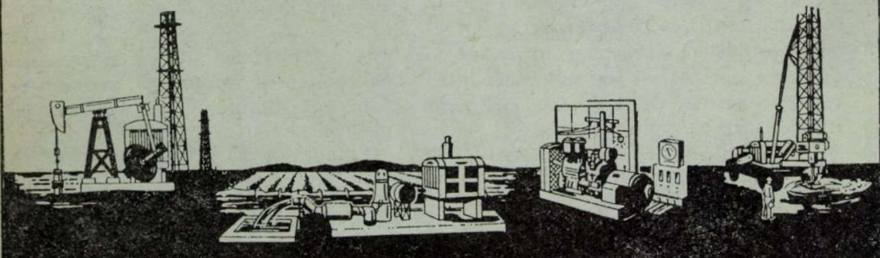
Un capitol bogat și interesant îl constituie limbajul matematic conținînd atît cifre cît și litere. Formula lui Einstein $E = mc^2$ demonstrează și aici sugestiv uriașa forță a noului limbaj al științelor, a noilor semne scrise care formează alfabetul științei de azi.

Etapa cea mai modernă a semnelor scrise o formează simbolurile logicii matematice, înseși operațiile de gîndire exprimate prin semne convenționale. Este un fel de reîntoarcere la hieroglifele ideografice, fiecare semn exprimînd o idee, o operație logică, o noțiune. Aceasta a deschis imense posibilități în formalizarea matematică a tuturor ideilor.

Expresia ultimă a formalizării operațiilor logice o constituie limbajul mașinilor de calcul format din două semne 1 și 0 (limbajul binar). Pentru mașină aceasta înseamnă impuls și lipsă de impuls. Aceste două semne 1 și 0, în succesiuni realizînd un număr infinit de combinații, pot constitui calea de a comunica chiar cu ființe raționale de pe alte planete.

Filmul „Pe cîmpul alb" nu este numai foarte bogat în trimiteri și sugestii, dar este și frumos, reușind să dobîndească accente poetice. Principala virtute a filmului ni se pare însă concizia, limbajul lapidar și sugestiv, care în cîteva trăsături simple reface tabloul complex al unei evoluții cu nenumărate implicații.

**Z. TERNER**



# UZINA DE UTILAJ PETROLIER TÎRGOVIȘTE

În lumea constructorilor de mașini — neîntrerupt agitată prin însuși ritmul tot mai alert al înnoirilor tehnice — își face loc cu tot mai multă justificare ideea spectaculoasă de a veni în întîmpinarea exigențelor industriale ale momentului... viitor, de a răspunde solicitărilor sale cu o anticipare de cel puțin 3—5 ani (mergînd pînă la 10), de a elabora, în sfîrșit, un criteriu de apreciere a noii instalații din însăși previziunea tehnică-științifică pe care noul proiect se fundamentează.

## PARTE INTEGRANTĂ A UNEI CENTRALE MODERNE

Vechiul tip de uzină constructoare, structurat pe vechiul decalaj de 5—10 ani dintre o cercetare tehnică-științifică și aplicarea ei în producție, nu mai corespunde exigențelor actuale ale momentului industrial. Fantezia inginerului inovator — proiectant și constructor — se cere dublată de calculul atent al specialistului în prognoze tehnice — industriale, de reacția promptă la anticiparea economistului, de receptivitatea informaticianului modern față de înnoirile pe care le anunță, uneori abia perceptibil, revistele și studiile de specialitate.

Ar fi putut Uzina de utilaj petrolier din Tîrgoviște să răspundă unor astfel de exigențe în afara încorporării ei în cadrul unei centrale industriale moderne, aptă să concureze pe plan mondial cu înnoirile pe care le anunță aproape trimestrial constructorii de instalații de foraj?

Noua centrală axată în jurul Uzinei „1 Mai"constituie prin ea însăși singura soluționare realistă la care ne conducea prestigiosul loc III pe care-l ocupă azi țara noastră în ierarhia constructorilor de utilaj petrolier.

O împărțire riguroasă a îndatoririlor productive în cadrul centralei asigură, în afara efectului economic imediat (concretizat în creșteri de productivitate), o specializare tot mai avansată a fiecărei uzine.

Uzina de utilaj petrolier din Tîrgoviște ajunge astfel să se recomande ca o uzină specializată în crearea unor instalații perfecționate de prospecțiuni și foraj geologic (SG-150; SG-600), în realizarea unei moderne și apreciate instalații de intervenție (IC-5), în lansarea, în sfîrșit, a unei instalații de foraj seismic.

Evident, uzina continuă să producă seriile mari de racorduri și reducții speciale pentru prăjinile de foraj, precum și gama foarte largă de armături de oțel pentru uz industrial. Renumele însă i-l asigură, neîndoios, instalațiile de foraj geologic.

Șansele de a obține o medalie de aur la un tîrg internațional — așa cum a obținut de curînd instalația de prevenire a erupțiilor, realizată de un colectiv de ingineri ai Uzinei „1 Mai" — pare la prima vedere mai mică. Dar, în efortul general de înnoire și perfecționare a instalațiilor de foraj existente, prin sarcinile mari care i-au revenit în cadrul centralei, uzina din Tîrgoviște se poate considera parte beneficiară a tuturor succeselor pe care le obțin pe piața mondială instalațiile noastre de foraj.

Și vom consemna totdeauna drept un merit însumat al tuturor întreprinderilor care formează actuala centrală de utilaj petrolier, ziua cînd noua instalație F-320—3 DH sau poate viitoarea F-500 (pentru forajul pînă la 8 500 m) vor ajunge să cucerească, ca atîtea instalații precedente, un loc și un prestigiu mondial.

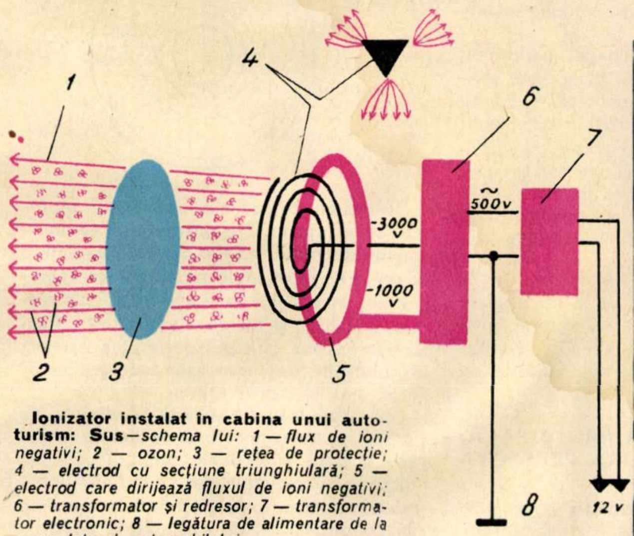
# IONIZATOR PORTATIV

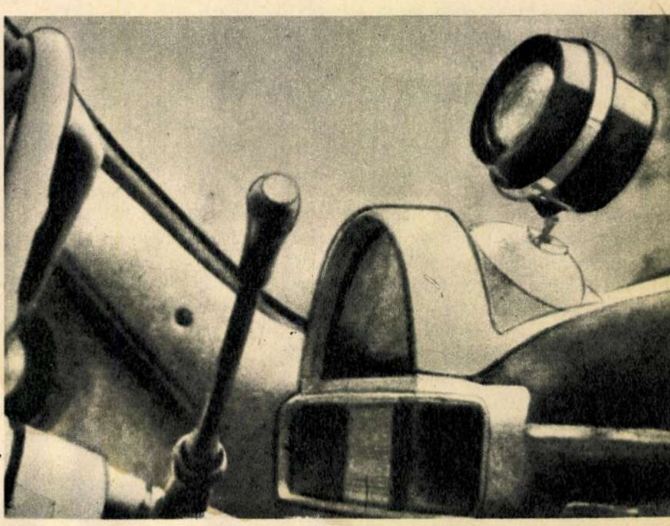
Sub acțiunea radiațiilor cosmice, radioactive și ultraviolete, se formează în aerul atmosferic așa-numiții aeroioni — particule de aer încărcate cu electricitate.

Observațiile au arătat că aerul în care predomină ionii pozitivi produce la oamenii sănătoși stări de ușoară asfixie, înrăutățește starea sănătății la cei suferinzi de tuberculoză sau de boli cardiovasculare, și, dimpotrivă, cînd în aer predomină ionii negativi se produc ameliorări în starea hipertensivilor, o însănătoșire mai rapidă în cazul celor care suferă de alergii și de o serie de alte boli.

Pe baza datelor furnizate de observațiile amintite, specialiștii au construit, în scopuri experimentale și de tratament, variate tipuri de ionizatoare producătoare de ioni negativi. Iar utilizarea tranzistorilor în construcția unor astfel de aparate a permis miniaturizarea lor, făcîndu-le ușor de manipulat și transportat.

Ionizatorul pe care-l vedeți în fotografia alăturată a fost creat recent de specialiști unguri și servește la crearea microclimatului necesar în mașinile sanitare. Este alimentat de la acumulatorul automobilului. Aparatul, destul de mic ca dimensiuni, poate fi instalat cu ajutorul unei ventuze de cauciuc în orice loc. Un astfel de ionizator permite personalului medical să creeze un microclimat în orice încăpere în care se află bolnavi.



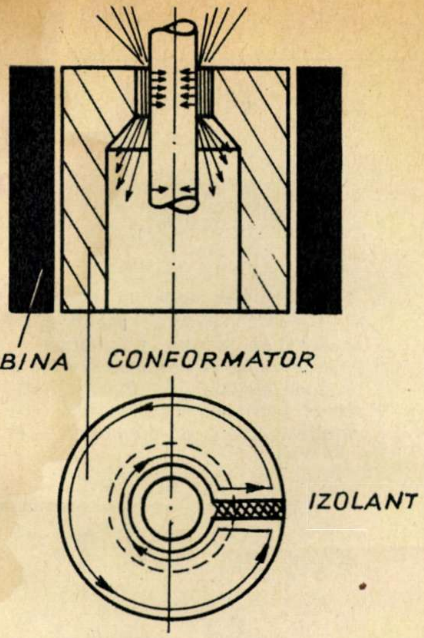
**Ionizator instalat în cabina unui autoturism: Sus**—*schema lui: 1 — flux de ioni negativi; 2 — ozon; 3 — rețea de protecție; 4 — electrod cu secțiune triunghiulară; 5 — electrod care dirijează fluxul de ioni negativi; 6 — transformator și redresor; 7 — transformator electronic; 8 — legătura de alimentare de la acumulatorul automobilului.*

presor al tirozinei, e necesar deoarece tirozina urmează să fie încorporată în proteine într-o mutantă a lui Escherichia coli. El poate astfel să prepare un sistem in vitro pentru o mutantă care în mod normal nu poate produce proteină și să adauge ARN de transfer supresor, a cărui sinteză a fost dirijată de noua lui genă. Aceasta ar constitui cea de-a doua cale de verificare. Dacă sistemul va produce acum proteinele respective, gena sa a fost și biologic creată.

Care sînt implicațiile succesului lui Khorana? În viitorul apropiat descoperirea efectuată de el ar trebui să se dovedească o unealtă foarte valoroasă în înțelegerea modului cum funcționează ARN-ul de transfer, una dintre cele mai contestate probleme ale biologiei moleculare actuale. Modificînd gena pentru ARN-ul de transfer, producînd astfel molecule de ARN de transfer modificate, putem lămuri cum acestea își îndeplinesc rolul adaptativ vital. Privind într-un viitor îndepărtat, se va putea ajunge inevitabil la nașterea «ingineriei genetice».

Ca orice savant, Khorana a fost foarte prudent și a arătat distanța enormă ce mai trebuie parcursă pînă în ziua cînd «ingineria genetică» va fi o realitate practică. Cu toată modestia autorului, posibilitatea de a sintetiza și manipula gena aduce realitatea mai aproape decît sperăm. Și așa cum arăta Khorana mai de mult, «Cînd în viitorul îndepărtat toate acestea vor aparține trecutului, tentația de a modifica biologia noastră va fi foarte puternică». În sfîrșit, merită să fie arătat că o serie de alte laboratoare de specialitate din lume lucrează în această direcție, așa încît problema «ingineriei genetice» devine o practică obișnuită.

# Magneto Sudarea




Într-unul din numerele trecute ale revistei noastre s-a publicat un articol despre un nou procedeu de deformare plastică a metalelor, «magnetoformarea», bazat pe folosirea acțiunii unui puternic cîmp electromagnetic asupra unor piese metalice sau chiar din alte materiale. Utilizarea energiei electromagnetice s-a extins recent și în domeniul sudurii, dînd naștere unei tehnologii noi cu mari perspective de viitor — magnetosudarea.

Sudura prin deformare magnetică este asemănătoare sudurii prin explozie, la care însă în locul explozibililor se folosește energia eliberată prin descărcarea unei baterii de condensatoare de mare capacitate. Această operație, care se poate desfășura într-un timp extrem de scurt (de la 10 la 100 microsecunde), permite producerea de energii considerabile, pe suprafețe limitate, suficiente pentru sudarea celor mai diferite metale.

## TOATE METALELE DEVIN SUDABILE

Magnetosudarea prezintă pe de o parte, din punct de vedere tehnic, avantajele procedeului de sudură prin explozie, iar pe de alta permite, ca și magnetoformarea, utilizarea ei la cele mai diverse operații de sudură efectuate în condiții dificile. Prin magnetosudare se obține astfel o excelentă «unire» metalurgică între materiale, asemănătoare sau diferite, fără o modificare sensibilă a structurii; este posibilă folosirea procedeului cu un mare grad de elasticitate, aplicîndu-se la serii mari sau mici, fără a fi necesară luarea unor măsuri deosebite de securitate.

Noul procedeu a fost experimentat cu succes în laboratoarele din Italia, fiind aplicat la metale considerate pînă acum ca nesudabile. Astfel s-a utilizat în cazul unui aliaj în fază dispersată SAP (aluminiu-alumină), care în mod obișnuit este foarte greu sudabil, au fost sudate piese din aliajul convențional zircaloy-2, iar în prezent se fac cercetări pentru lipirea aluminiului: cu aliajul SAP.

Deși in principiu magnetosudarea are un domeniu de utilizare limitat la materialele bune conducătoare de electricitate, prin folosirea unor dispozitive speciale, s-a extins și la acele materiale care nu au astfel de însușiri.

## CARACTERISTICA PRINCIPALĂ: LIPITURĂ PERFECTĂ

Pentru a explica schematic principiile care stau la baza magnetosudării să ne referim la un caz particular: sudarea unui dop de închidere la capătul unei țevi. În jurul țevii se deplasează o bobină inelară, prin care se trece un curent electric de mare intensitate, pe o perioadă foarte scurtă. Se creează astfel un cîmp magnetic puternic care induce în piesă (țeavă) curenți Foucault, acțiunea reciprocă între aceștia și cîmpul magnetic dînd naștere la forțe radiale ce se exercită asupra țevii, conducînd la deformarea și solidarizarea ei cu dopul.

În practică s-a realizat sudarea magnetică a unui astfel de dop la capătul țevii din aliajul aluminiu-alumină SAP, care servește ca înveliș pentru combustibilul nuclear. Sudura executată pînă acum prin metode clasice, cu arc în atmosferă de argon sau de heliu, conducea la modificări în structura internă a materialului cu efecte negative considerabile asupra proprietăților mecanice ale țevii.

Pentru efectuarea magnetosudării s-a folosit un echipament asemănător cu cel de la magnetoformare, energia de descărcare fiind de cca. 9 kJ. Examenele metalografice, radiografiile, încercările la etanșeitate, șoc termic, tracțiune și compresiune la cald, fluaj au demonstrat calitatea perfectă a lipiturii în condițiile de lucru asemănătoare celor reale din reactorul atomic.

Aplicarea magnetosudării la aliajele de tip SAP nu a pus probleme deosebite, deoarece acestea sînt bune conducătoare de electricitate (rezistivitatea 3 microohmi/cm), însă extinderea procedeului și la metalele rău conducătoare, de exemplu la zircaloy-2 (rezistivitate 74 microohmi/cm), a fost posibilă numai după ce s-a inventat un dispozitiv special — propulsorul. Acesta este constituit dintr-un tub de aluminiu, metal de slabă rezistivitate electrică, așezat ca un manșon pe țeava de zircaloy, în dreptul dopului și al bobinei.

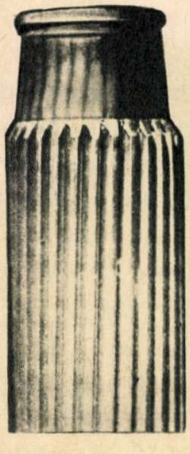
Realizările în faza de laborator privind noul procedeu au arătat că principalul avantaj al magnetosudării este păstrarea structurii interne a materialelor în zona de lipire, ceea ce le conferă caracteristici mecanice superioare față de alte metode (sudură în arc, cu bombardament de electroni), iar comparativ costurile nu sînt mai ridicate.

În prezent au loc cercetări pentru folosirea magnetosudării și la produse plate (table, tole), cu ajutorul unor bobine plane.

**Ing. RADU COMAN**

*1 — La un tub cu nervuri din aliaj SAP s-a sudat capătul;*
*2 — Fazele de execuție ale magnetosudării;*
*3 — Secțiune mărită a dopului sudat la un tub din zircaloy*
**În titlu, sus:** *Schema de principiu a magnetosudării*

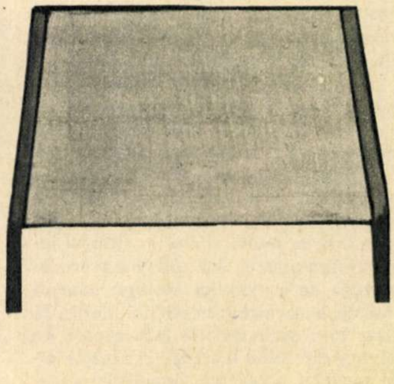
1



2



3



## ÎMPIEDICAȚI AUTOMOBILUL SĂ DECOLEZE

*(URMARE DIN PAG. 47)*

nul sau puțin negativ în repaus, variază mult în timpul circulației. Într-adevăr, la o accelerare bruscă botul se ridică, iar la o frînare bruscă coboară; același lucru se întîmplă la trecerea peste denivelări, ridicături sau găuri.

Constructorii de automobile au împrumutat soluțiile tot de la avioane: voleți, deflectoare, aripioare. Dar nici acestea nu rezolvă problema: chiar reglate pentru a realiza portanță negativă la pornire și nulă la viteză mare, aceste «accesorii aerodinamice» nu asigură un control eficace și sigur al portanței la toate vitezele. Uneori, la o frînare, voleții, care au sarcina de a «lipi» automobilul de sol, încarcă prea tare puntea din față. Alteori, la trecerea peste o ridicătură, incidența pozitivă prea mare a caroseriei poate transforma deflectoarele în voleți de decolare. Soluția nu poate fi decît una: elemente aerodinamice mobile. Cuplarea voleților cu suspensia sau comandarea lor de la pedala de frînă sau accelerație dă rezultate dintre cele mai bune. La Porsche «Carrera 6», folosirea deflectoarelor față într-un viraj la 120 km/oră permite o creștere cu 9% a accelerației laterale, iar prin acțiunea combinată a voleților față și spate această creștere poate să ajungă la 11,3%.

O problemă capitală în competiții, aceea a accelerației, este strîns legată de greutatea totală a automobilului, ca și de sarcina aderentă pe osia din spate.

Orice automobil accelerat cabrează, descărcînd osia din față și încărcînd în mod corespunzător osia din spate. Practic, în cazul unei accelerații de 6,8 $m/s^2$ la un autoturism cu repartiția pe osii față-spate 40/60%, ea devine 30—70%. Dacă se ține cont și de ampatamentul redus, repartiția devine 17—83%. În aceste condiții, la un automobil cu greutate totală de 725 kg, pe osia din față rămîn sub 100 kg, ceea ce este categoric insuficient pentru a asigura capacitatea de direcționare a roților.

Sporirea sarcinii aderente pe osia motoare din spate se realizează și prin folosirea forțelor aerodinamice de deportanță sau de portanță negativă. Astfel, în 1966, la Mans pilotul american Jim Hall pe automobilul Chapparal, avînd un volet amovibil de 1,38 mp (1,78 m lungime, 72 cm lătime și 8 cm grosime), a realizat o sarcină suplimentară pînă la 600 kg pe osia motoare, la 300 km/oră la frînări și accelerări la ieșirea din viraje. Pilotul de curse Brabham a ameliorat sistemul, adăugînd la acest volet un al doilea volet perpendicular pe puntea din față, pentru a contrabalansa descărcarea acesteia în momentul accelerării.

Acești voleți nu eliminau însă efectul de portanță resimțit de caroserie de la 200 km/oră în sus. Pentru a preveni efectele de portanță s-au adăugat semiaripi în fața roților din față, de o parte și de alta a botului, iar aerul, după ce a traversat radiatorul, este evacuat prin două deschideri deasupra capotei. În felul acesta, se evită formarea, prin aerul aruncat sub automobil, a unei suprapresiuni generatoare de portanță suplimentară (circa 150 kg la Porsche 917). Apoi voleții cu profil de aripi din față au fost legați de bara antiruliu a punții din față și în felul acesta cînd turismul se ridica brusc, la trecerea peste o denivelare, voletul căpăta o puternică incidență negativă, generatoare a unei portanțe dirijate în jos. La frînare bruscă se producea fenomenul invers. Asemenea voleți aplicați la un Lotus 49 asigură o greutate aderentă de 180 kg la 240 km/oră, determinînd o reducere a rezistenței la înaintare cu 4,5 CP. De asemenea, viteza în curbă poate fi sporită cu 25%.

Dar voleții au și marele dezavantaj al pierderii bruște a efectului, cînd turismul ia un unghi de derivă important, la mare viteză. De aceea, mulți constructori au renunțat la voleții separați, orientîndu-se spre voleți și aripi sau semiaripi integrate caroseriei. Alții încearcă să asigure chiar prin profilul caroseriei o puternică portanță negativă. S-ar părea că este o problemă specifică automobilelor de curse, dar noi știm că automobilul de curse nu este decît autoturismul de serie de mîine.

Iată de ce pentru constructorii de automobile se pune cu toată acuitatea problema de a împiedica automobilul... să decoleze.

# TURLA PLUTITOARE
## CERCETEAZĂ ADÎNCURILE MARINE

- **Uriașe ferme de creștere a peștilor**
- **Viața submarină în obiectiv**
- **Analiza fundului mării și a formațiilor geologice**
- **Rezervele de energie sînt puse în evidență**

Acestea sînt unele dintre cele mai importante obiective ale navei de cercetări științifice «Glomar Challenger», destinată forajului de prospecțiune din largul oceanelor.

După cum se știe, în ultimii ani cercetarea mărilor și oceanelor cunoaște o dezvoltare continuă. Ea constituie un imperativ major derivat din faptul că în cca. 30 de ani populația globului se va dubla, fenomen cu implicații serioase privind găsirea a noi rezerve de hrană și resurse de energie. Iar printre rezervele neexploatate încă, adîncurile marine sînt cele mai vizate. Rezultate importante în această direcție au fost obținute în ultimii patru ani de nava americană «Challenger», care, cu un deplasament de 10 500 de tone și lungimea de 135 m, a executat o serie de foraje de mare adîncime în Oceanul Atlantic.

Probele extrase cu ajutorul instalației de foraj de la bordul navei și care au fost analizate, fie pe loc, fie în laboratoare de pe continent, conțineau roci cu o vechime de 150 pînă la 250 milioane de ani. În Golful Mexic prin extragerea unor carote de sare s-a dat de urma unui zăcămînt petrolifer, care este însoțit întotdeauna de o asemenea rocă.

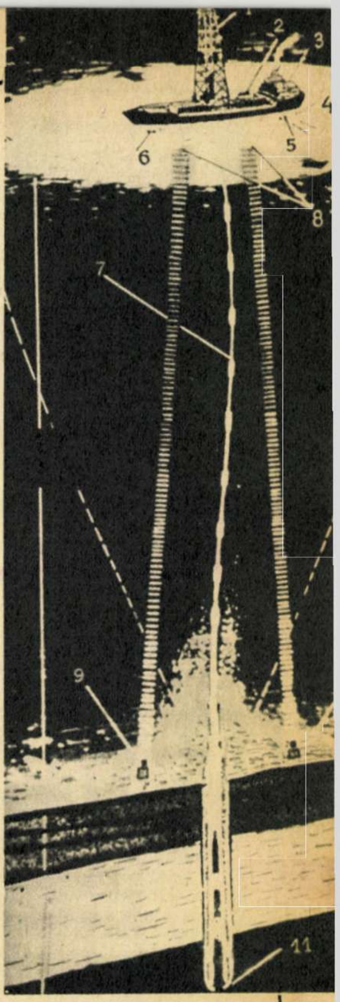
Forajele de prospecțiune s-au efectuat la adîncimi care au mers pînă la 7 000 m și, în afară de datele geologice care au arătat originea mărilor și oceanelor, deplasarea continentelor, vechimea stratelor sedimentare formate din scheletele animalelor marine, au fost puse la punct noi metode de cercetare în scopul creării de «ferme» artificiale pentru creșterea animalelor marine.

În acest scop, nava a fost dotată cu cele mai noi instalații realizate de știința și tehnica contemporană.

La bordul ei se găsesc geologi, fizicieni, biologi, chimiști. Două turbine cu apă mențin vasul în poziție constantă, libertatea de mișcare în timpul forajului fiind de 3% din adîncimea de foraj. Coloana de foraj este flexibilă. Dispozitive acustice (sonar) localizează nava față de fundul mării, iar datele primite de la diversele aparate sînt prelucrate în calculatorul electronic aflat la bord, comenzile fiind complet automatizate.

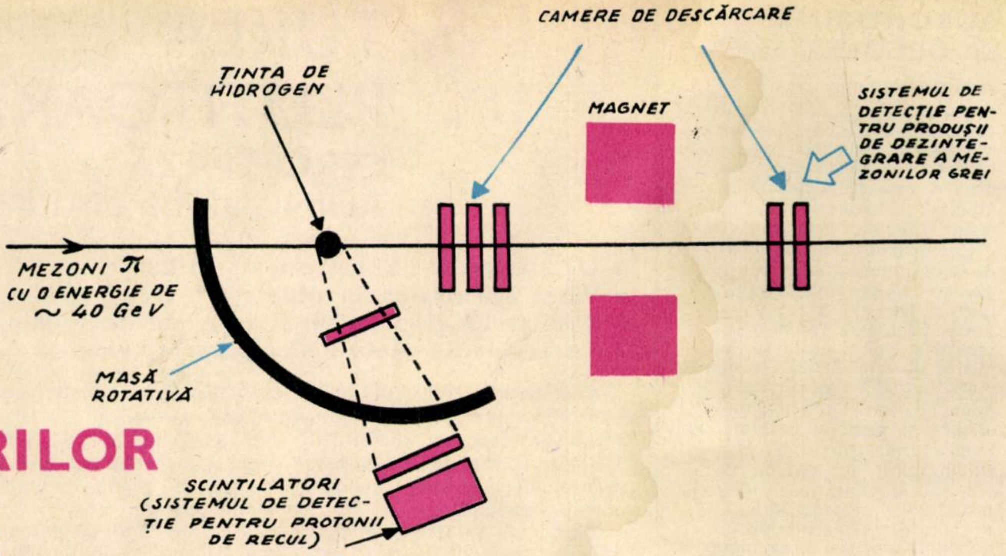
La 3 iunie a.c., vasul «Challanger» a plecat în cea de-a douăsprezecea expediție științifică, localizată la 540 km în largul coastelor americane. Cu această ocazie se aplică o nouă metodă denumită «reintrarea», care permite forajul la adîncimi mai mari. Pînă în prezent nu era posibil să fie continuat un foraj după înlocuirea sapei uzate. Astfel garnitura de foraj o dată ridicată pentru a se înlocui sapa nu mai putea fi introdusă în același loc pentru a continua forajul.

Prin noul procedeu, în numai 15 ore, garnitura, lungă de aproape 4 000 m, este ridicată, se schimbă sapa și este reintrodusă în gaura de sondă. Pentru reușita operațiilor, se amplasează la gura de sondă și la capătul sapei dispozitive sonar care permit orientarea întregii garnituri. Un jet de apă sub presiune dirijează sapa spre sondă, care este prevăzută cu o pîlnie, mărindu-se astfel ținta.




**Stabilizarea vasului cu ajutorul jeturilor de apă sub presiune:** *1 — turlă; 2 — punte de lucru; 3 — cabine; 4 — elice; 5 — turbină la pupă; 6 — turbină la provă; 7 — garnitură de foraj flexibilă; 8 — unde sonice; 9 și 10 — dispozitive sonar; 11 — sapă de foraj.*

ACTUALITATEA




# TEORIA QUARKURILOR VA FI PUSĂ LA ÎNCERCARE

Un colectiv de cercetători format din fizicieni de la Institutul de fizică a energiilor înalte din Uniunea Sovietică, condus de prof. G. Landsberg, și de la Centrul european de cercetări nucleare (CERN), sub conducerea prof. W. Kinzle, au proiectat o experiență deosebit de importantă pentru fizica particulelor «elementare». Aceasta ar fi a doua lor colaborare importantă din momentul intrării în funcțiune a marelui sincrotron de protoni de 76 GeV de la Serpuhovo.

Experiența are drept scop detectarea mezonilor grei, particule cu o viață extrem de scurtă. Pentru aceasta, CERN a construit un spectrometru de masă special («missing mass spectrometer») cu o sensibilitate foarte ridicată.

Mezonii datorită vieții lor scurte, sînt în general particule dificil de pus în evidență în laborator. Cu toate acestea, anumite caracteristici, cum ar fi masa, spinul și altele, au putut fi stabilite teoretic. Deținînd un instrument de lucru adecvat și o energie de 76 GeV a acceleratorului de la Serpuhovo, fizicienii speră să confirme sau să infirme experimental teoriile lor cu privire la mezoni.

Mezonii grei sînt creați prin ciocniri între mezonii pi și protoni. La rîndul lor, mezonii pi se obțin din abundență cînd protonii de înaltă energie produși de acceleratori interacționează cu o țintă de metal. Reacția simplificată de producere a mezonilor grei este următoarea: mezoni pi + protoni ⟶ protoni de recul + mezoni grei.

Deoarece mezonii grei au o viață scurtă, ei nu pot fi detectați prin observații directe. Însă anumite proprietăți ale lor pot fi deduse prin identificarea altor particule care participă la reacție. De pildă, informațiile despre mezonii pi și protonii de recul sau despre anumiți produși de dezintegrare ai mezonilor grei sînt suficiente pentru a calcula diferența de masă sau a deduce anumite proprietăți cuantice.

Colectivul de fizicieni speră să înceapă această experiență chiar în cursul acestui an. Teoreticienii particulelor elementare așteaptă cu mult interes desfășurarea experiențelor deoarece va fi pusă la încercare teoria lor favorită asupra ipoteticelor quarkuri. Modelul simplificat al quarkurilor consideră că mezonii ar fi constituiți din două quarkuri. Similar unei molecule biatomice, acest sistem de quarkuri poate să vibreze și să se rotească în acord cu restricțiile mecanicii cuantice. Fiecare mișcare discretă a sistemului de quarkuri este corespunzătoare unui anumit tip de mezoni. Prin această experiență se urmărește tocmai să se confirme dacă și în cazul mezonilor grei are loc un asemenea fenomen.

Acest lucru se va realiza efectuînd două tipuri de experiențe. Prima se va face cu mezoni cu dublă sarcină negativă: dacă se va detecta dubla sarcină mezonică, modelul quarkurilor este în pericol, deoarece el interzice o asemenea situație. A doua măsurătoare interesează mezonul $A_2$, care are o masă în jur de 1300 MeV. Recentele experiențe au arătat că sînt într-adevăr două particule, fapt care a stîrnit o oarecare agitație printre fizicieni. Teoreticienii sînt puși în situația de a nu putea găsi o explicație faptului că doi mezoni diferiți pot să aibă aceeași masă. Modelul simplu al quarkurilor nu poate da o explicație. Din fericire se așteaptă ca prin aceste experiențe să se rezolve această dificultate și încă multe altele.

# CUM ACȚIONEAZĂ PENICILINA

*Deși majoritatea dintre noi am folosit sau folosim penicilina în diferite tratamente, sînt foarte puțini aceia care și-au imaginat sistemul ei de acțiune.*

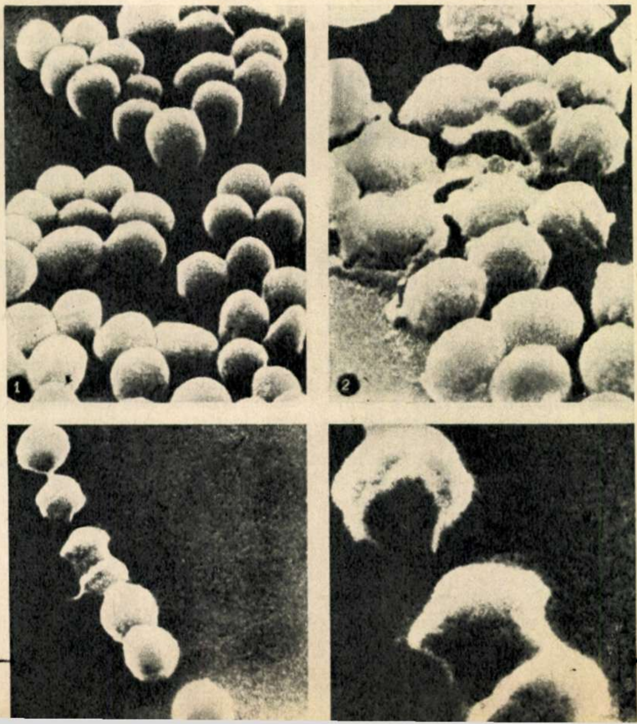
*Acest lucru ne-a îndemnat să publicăm fotografiile făcute de bacteriologii englezi O'Grady și D. Greenwood, ale căror constatări confirmă și completează cunoștințele noastre despre acest antibiotic.*

*Se știe că penicilina acționează asupra formării membranei bacteriei, împiedicînd astfel coeziunea constituenților acesteia. Totuși penicilina joacă numai un rol incipient în acțiunea asupra bacteriilor; enzimele bacteriene — mucopeptidaze — fiind acelea care duc la bun sfîrșit ceea ce a început antibioticul.*

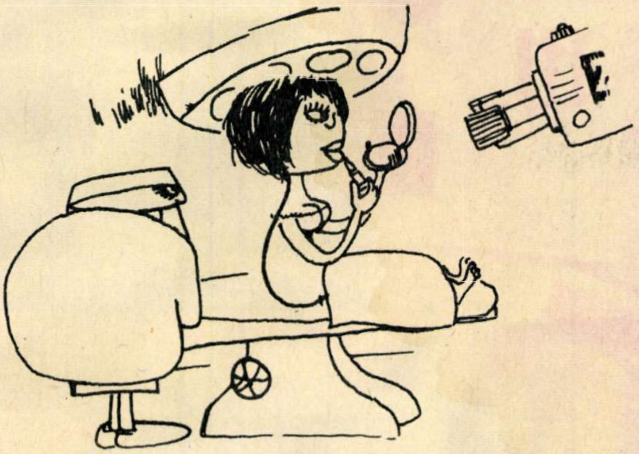
*Așadar, bacteria tînără se naște fără membrană.*

*Fotografiile lămuresc exact locul de acțiune al penicilinei. În funcție de natura bacteriei, ea poate să atace formarea membranei uniform sau numai în cîteva puncte. De exemplu, asupra stafilococului (1), punctele de atac sînt multiple și repartizate la întîmplare (2), în timp ce asupra streptococului (3) punctul de atingere este foarte precis limitat în zona în care are loc diviziunea bacteriei mame, confirmînd faptul că penicilina este eficace în special în această fază. Membrana se contractă și dă bacteriei aspectul unui «cotor de măr» (4); totul este însoțit de o intensă sinteză de proteine, deci și de mucopeptidaze care distrug în continuare bacteria.*

*(DUPĂ* **«SCIENCES ET AVENIR»**

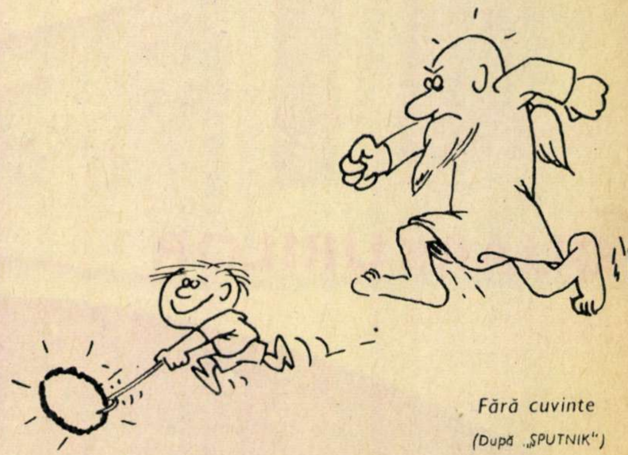


# UMOR



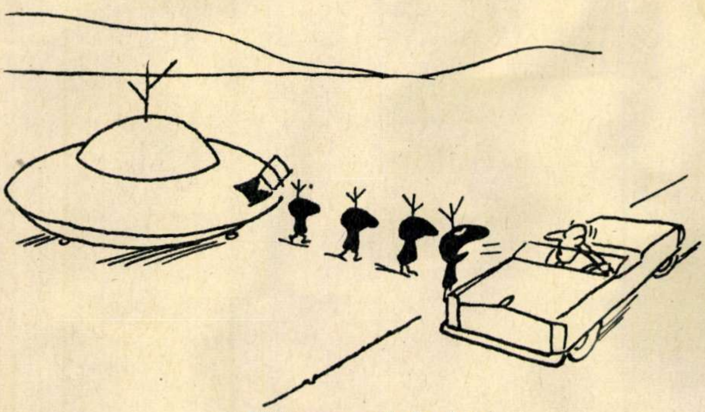
La televizor te vede toată lumea

(După „DELTA")



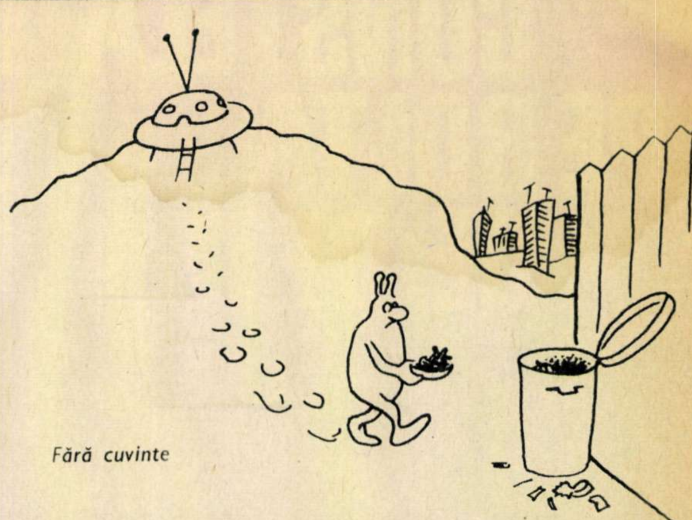
Fără cuvinte

(După „SPUTNIK")



— Știți cumva unde locuiește domnul Schmid?

(După „HOBBY")



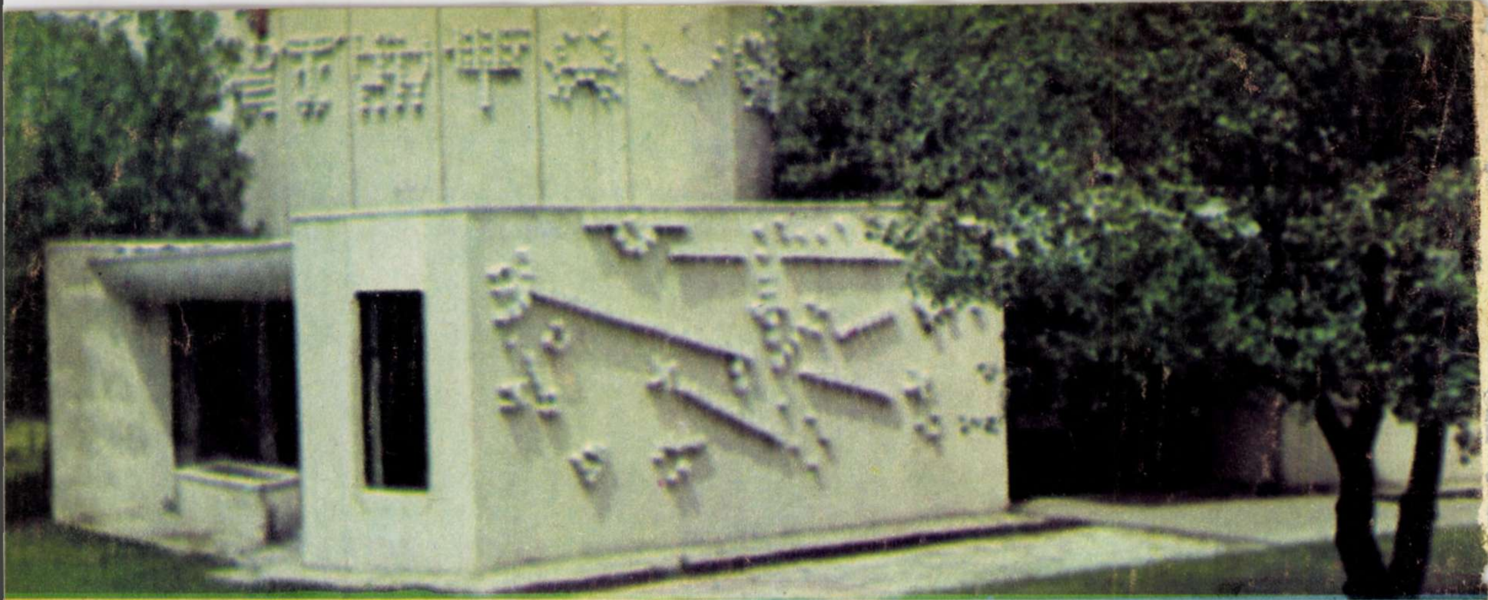
Fără cuvinte

(După „SPUTNIK")

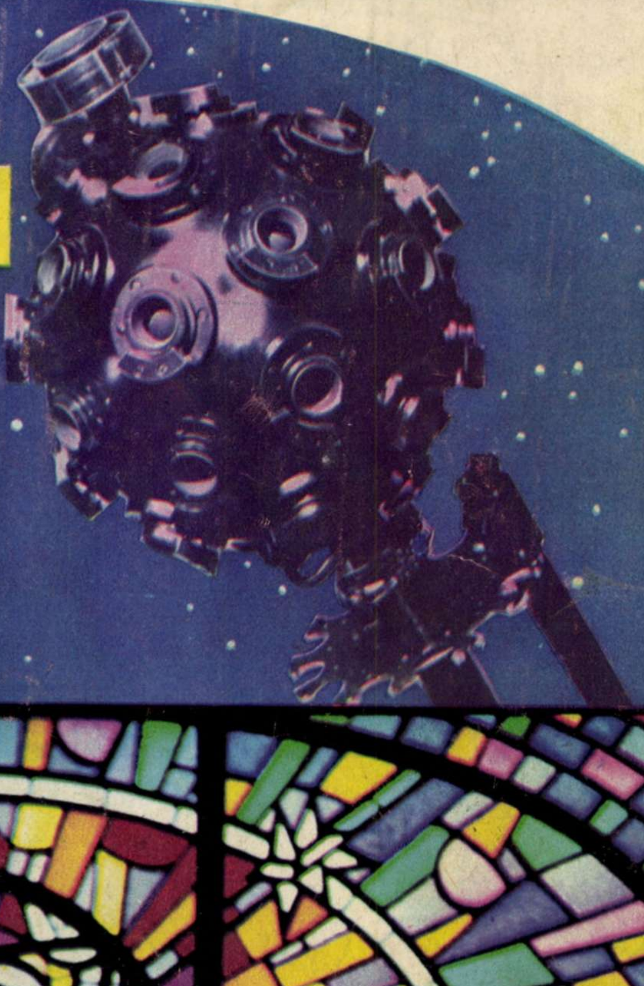
Fără cuvinte




(După „SPUTNIK")



# CONSTELAȚII PE BOLTA DE BETON



Imaginile reprezintă clădirea planetariului din Constanța, aparatul de proiecție și un detaliu al vitraliului ce împodobește foaerul construcției (pag. 6)

PREȚUL 3 LEI

43810





ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ

Nr. 8 - AUGUST 1970

# ȘTIINȚA

## FORȚĂ DE PRODUCȚIE, PREZENȚĂ ACTIVĂ ÎN PROGRESUL

# SOCIETĂȚII

XXVI

23 AUGUST

1944
1970

**Au trecut 26 de ani de la eliberarea României.
Istoricește, un răstimp foarte scurt.
Din punctul de vedere al realizărilor însă pe toate planurile — social, politic, economic, științific și cultural—, acest răstimp se înscrie ca cel mai consistent și mai concludent din cîte au existat.
Se poate vorbi astăzi despre o economie, într-adevăr în plină ascensiune, în care industria cunoaște parametrii tehnici de vîrf,
iar agricultura capătă valențe noi prin aportul chimizării, al irigărilor și al mecanizării tot mai accentuate.
Acest ultim an al cincinalului — în pofida tuturor calamităților naturale care au adus pagube în valoare de peste 10 miliarde de lei —
va fi îndeplinit conform Directivelor Congresului al IX-lea al P.C.R.
Niciodată cu atîta pregnanță n-au fost puse în evidență parcă energiile creatoare de care dispune poporul nostru ca în această primăvară eroică.
Sub conducerea partidului, clasa muncitoare, țărănimea cooperatistă și intelectualitatea au dat examenul
de maturitate al conștiinței socialiste, au demonstrat în fața lumii întregi, o dată în plus, rezervele nebănuite ale societății socialiste.**

PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

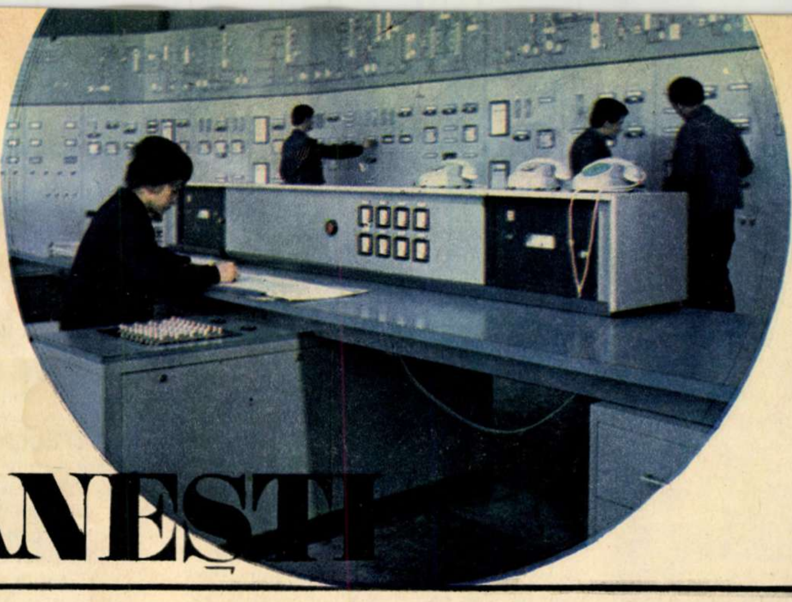
**ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ**
**AUGUST 1970**

ANUL XXII SERIA II

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA:
București, Piața Scînteii 1,
telefon 17 60 10 interior 1146-1572



*TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII» — BUCUREȘTI*



# ROMÂNEŞTI

Prof. dr. ing. VALTER ROMAN
membru al Academiei de ştiinţe sociale şi politice
a Republicii Socialiste România



Transformarea României într-o ţară cu o industrie modernă şi o agricultură multilateral dezvoltată s-a realizat în condiţiile desfăşurării revoluţiei ştiinţifice şi tehnice, ale introducerii în producţie a celor mai de seamă cuceriri ale minţii omeneşti, ale dezvoltării planificate nu numai a economiei, dar şi a cercetărilor ştiinţifice, care au trebuit să răspundă tot mai prompt comenzilor sociale ale producţiei.

Dezvoltarea ştiinţei şi tehnicii a devenit tot mai mult o parte integrantă a luptei pentru desăvîrşirea construcţiei socialiste, un factor deosebit de important în dezvoltarea bazei tehnice-materiale a socialismului şi întărirea relaţiilor de producţie socialiste în economia naţională, pentru ridicarea continuă a nivelului de trai material şi cultural-ştiinţific al celor ce muncesc.

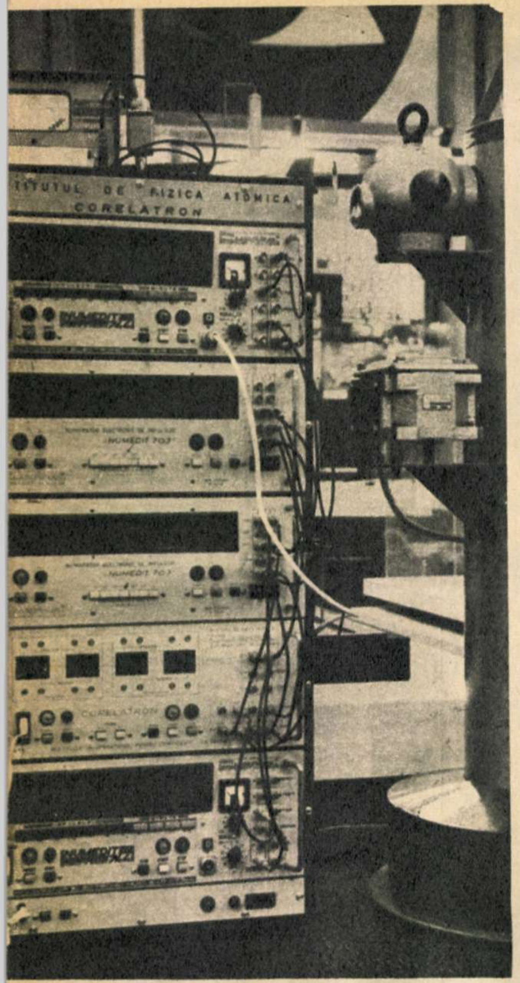
De altfel, definirea caracterului şi rolului ştiinţei în dezvoltarea societăţii a devenit o problemă teoretică majoră în condiţiile acestei revoluţii ştiinţifice-tehnice, cînd ştiinţa a căpătat o gigantică forţă creatoare, transformatoare.

## ŞTIINŢA ÎN DEZVOLTAREA SOCIETĂŢII

Trăsătura distinctivă a progresului în epoca contemporană constă în pătrunderea tot mai pronunţată a ştiinţei în producţie, *ea devenind* — conform previziunii geniale a lui Marx — *tot mai mult o forţă nemijlocită de producţie*. Cu alte cuvinte, dezvoltarea contemporană a producţiei bunurilor materiale arată că această producţie depinde de progresul tehnicii, iar acesta din urmă este determinat, la rîndul său şi în mod preponderent, de dezvoltarea ştiinţei. Astfel, ştiinţa ocupă un loc de o importanţă covîrşitoare în dezvoltarea societăţii.

Dezvoltarea ştiinţei (respectiv a cunoştinţelor dinaintea închegării ştiinţei ca atare) de-a lungul secolelor a avut loc într-un ritm tot mai accelerat, astăzi cunoscînd o adevărată «progresie geometrică», ea fiind reflectarea însăşi a ritmului de dezvoltare a societăţii. Se ştie că formaţiunile social-economice au «trăit» perioade istorice cu totul diferite. Deşi trecerile de la o societate la alta n-au fost nici uniforme şi nici n-au avut loc dintr-o dată, ele se deosebesc totuşi între ele prin durate diferite. Trecerea de la comuna primitivă la sclavagism şi de la sclavagism la feudalism a durat mii şi mii de ani; trecerea de la feudalism la capitalism durează mai mult de o mie de ani (de la căderea Imperiului roman, în secolul V e.n., la revoluţiile burgheze din secolele al XVII-lea şi al XVIII-lea). Capitalismul trăieşte şi mai puţin. De la faza naşterii, trecînd prin toate etapele dezvoltării sale, şi pînă la «îmbătrînirea» sa, capitalismul a trăit doar trei, patru sute de ani, iar perioada dominaţiei sale absolute a durat ceva mai mult de un secol. Aceasta arată accelerarea ritmului progresului istoric. Or, ritmul tot mai accelerat al dezvoltării se relevă foarte pregnant în accelerarea ritmului progresului tehnic, al forţelor de producţie, al creşterii productivităţii muncii de-a lungul mileniilor. Dacă epoca uneltelor de piatră durează mai puţin de un milion de ani, epoca uneltelor de metal (bronz, fier) durează doar 7 000—8 000 de ani. Situaţia se schimbă radical în urma trecerii de la munca manuală la maşini, în urma naşterii ştiinţei şi a introducerii sale treptate în producţie.

Capitalismul cunoaşte un ritm mult mai rapid al creşterii productivităţii muncii faţă de orînduirile anterioare. Dacă aruncăm o privire asupra întregii perioade a capitalismului industrial, putem constata că de la un ciclu economic la altul productivitatea a crescut mereu, creîndu-se astfel un nivel al productivităţii muncii cu mult superior celui care a existat în forma-




*Investigaţia ştiinţifică necesită mijloace cît mai perfecţionate. Printre aparatele construite la I.F.A. se numără şi Corelatronul din fotografie.*

ţiunile anterioare. Nu trebuie ignorat însă faptul că ritmul creşterii productivităţii muncii în capitalism are limitele sale.

Socialismul — în înţelesul său istoric — este epoca afirmării unei dezvoltări impetuoase a ştiinţei şi tehnicii. Dacă pînă acum se spunea că socialismul a creat condiţiile necesare dezvoltării tehnice-ştiinţifice contemporane, astăzi se poate afirma că ştiinţa şi tehnica, la rîndul lor, asigură întărirea, dezvoltarea socialismului. Apariţia socialismului marchează nu numai începutul adevăratei istorii a societăţii omeneşti, dar şi crearea acelor condiţii obiective şi subiective care să permită dezvoltarea în ritmuri tot mai accelerate a ştiinţei şi tehnicii.

Apologeţii capitalismului, vorbind de faptul că omenirea se află în pragul celei de-a doua revoluţii industriale, încearcă să dovedească în fel şi chip că aceasta se va realiza integral în cadrul capitalismului. Dar în societatea capitalistă înfăptuirea integrală a revoluţiei ştiinţifice şi tehnice (R.S.T.), a unei noi revoluţii industriale nu este posibilă pentru că progresul tehnic poartă permanent un caracter contradictoriu şi limitat.

## ROLUL ŞTIINŢEI ÎN DEZVOLTAREA ROMÂNIEI SOCIALISTE

Politica tehnică-ştiinţifică unitară a partidului se bazează pe tezele şi indicaţiile de valoare istorică ale lui Marx, pe aplicarea acestora, în mod creator, la condiţiile epocii contemporane şi ale ţării noastre. Partidul nostru s-a ghidat după indicaţiile lui Marx potrivit cărora ştiinţa devine o forţă nemijlocită de producţie; că omul (producătorul) se va situa tot mai mult alături de procesul de producţie, în loc să fie principalul său agent, iar tehnica va determina schimbări sociale (ale structurii sociale a societăţii) şi va duce la schimbări revoluţionare în economie: *«Odată cu revoluţia deja săvîrşită în sfera forţelor de producţie — şi care se manifestă ca o revoluţie tehnologică* (tehnică — V.R.) *— se produce şi o revoluţie în sfera relaţiilor de producţie»;* că există tendinţa istorică de înlocuire tot mai accentuată a muncii omului prin munca maşinii ş.a.

Revoluţia în ţara noastră se desfăşoară pe două planuri diferite, dar complementare: pe plan social şi ştiinţific şi tehnic, ceea ce este în concordanţă, reflectă pe deplin şi constituie o parte integrantă a marelui proces revoluţionar pe plan mondial.

Realizînd sarcinile fundamentale ale industrializării, ţara noastră a atins în cîteva ramuri şi la o serie de indicatori importanţi nivelul unor ţări cu vechi tradiţii industriale. O particularitate a procesului de industrializare constă în aceea că, deşi s-a pornit de la un nivel scăzut — burghezia nerezolvînd această problemă cînd ea a fost clasa dominantă a societăţii —, acest proces s-a suprapus parţial cu procesul revoluţionar de socializare, de creare a unor relaţii de producţie noi, socialiste.

Ne putem da seama de amploarea şi importanţa realizărilor dacă ţinem seama şi de împrejurarea că procesul de industrializare s-a înfăptuit la noi în condiţiile desfăşurării unei revoluţii de proporţii uriaşe în ştiinţă şi tehnică pe plan mondial, revoluţie de care trebuia să se ţină seama neapărat pentru ca, înfăptuind industrializarea, să nu ne aflăm în situaţia celui rămas în urmă în comparaţie cu ţări care au păşit la înfăptuirea revoluţiei ştiinţifice-tehnice în condiţiile unei baze materiale avansate.

Rezolvarea marilor sarcini ale industrializării în condiţiile socializării principalelor mijloace de producţie şi ale desfăşurării revoluţiei ştiinţifice şi tehnice pe plan mondial constituie, incontestabil, un merit în plus al partidului. Să remarcăm, de asemenea, că prelungirea artificială a industrializării extensive (care ar fi dus inevitabil la frînarea adaptării producţiei, a economiei, la exigenţele şi posibilităţile revoluţiei ştiinţifice-tehnice, la întîrzierea gravă a progresului tehnic — factor principal al unei industrii şi economii eficiente şi rentabile) a fost evitată tocmai datorită unei politici tehnice-ştiinţifice unitare şi juste. S-a aplicat o politică dirijată în concordanţă cu realităţile epocii contemporane, folosind cu înţelepciune şi elasticitate marile cuceriri ale ştiinţei şi tehnicii moderne şi asigurînd, în acest fel, trecerea treptată, dar consecventă, la dezvoltarea intensivă a economiei, a industriei şi agriculturii ţării noastre. Acest fapt a condus la schimbări spectaculoase în structura internă a producţiei şi forţelor de producţie. Astfel, sub influenţa revoluţiei ştiinţifice şi tehnice, evoluţia industriei noastre socialiste este deosebit de semnificativă. Dacă în perioada 1950—1967 producţia globală industrială a crescut de peste opt ori, numărul salariaţilor (mediu scriptic) a crescut numai de două ori (de la 813 000 la 1 799 999).

Revoluţia ştiinţifică şi tehnică a avut drept efect schimbări simţitoare în diferenţierea ritmului de creştere a diferitelor categorii de profesiuni, schimbarea ponderii lor în forţa de muncă modernă. Dacă numărul muncitorilor industriali a crescut în perioada 1950—1967 de la 640 000 la 1 558 000, deci de două ori şi jumătate, numărul inginerilor în perioada 1946—1968 a crescut de la 13 000 la 100 000 (aproape de opt ori). O creştere mai însemnată înregistrează în ultimii ani numărul cercetătorilor, al oamenilor de ştiinţă. Numai în decurs de zece ani (1956—1965), personalul de cercetare a crescut cu 72%. Este un fapt pozitiv şi îmbucurător şi creşterea continuă a eficienţei producţiei sociale sub influenţa revoluţiei ştiinţifice-tehnice.

Urmînd consecvent linia industrializării ţării, Partidul Comunist Român acordă ca şi pînă acum o deosebită atenţie folosirii multilaterale a ştiinţei şi tehnicii în creşterea puternică a forţelor de producţie. S-a arătat în nenumărate documente de partid că socialismul se contopeşte în mod organic cu tehnica şi ştiinţa.

În prezent, cînd statul nostru dispune de o industrie capabilă să asigure în mare măsură înzestrarea economiei cu tehnica modernă, cînd în ţara noastră a fost creată baza economică a socialismului, legile obiective ale socialismului, avînd un cîmp de acţiune nelimitat în economia naţională, există posibilităţi considerabil sporite pentru utilizarea ştiinţei ca forţă nemijlocită de producţie, pentru accelerarea progresului tehnic.

## PLANUL ECONOMIC PE PERIOADA 1971—1975 — UN AMPLU PROGRAM DE EDIFICARE A ROMÂNIEI SOCIALISTE

Planul economic pe perioada 1971—1975, aprobat de Congresul al X-lea, prevede sarcini de mare însemnătate referitoare la electrificarea în continuare a ţării, extinderea mecanizării şi automatizării producţiei, reutilarea întreprinderilor existente şi înzestrarea noilor întreprinderi cu utilaje şi agregate la nivelul tehnicii moderne, chimizarea producţiei şi aplicarea în măsură tot mai largă a proceselor tehnologice moderne. Toate acestea presupun intensificarea activităţii ştiinţifice-tehnice, ridicarea necontenită a aplicabilităţii practice şi a eficienţei cercetărilor ştiinţifice.

Aplicarea în practică a celor mai înaintate cuceriri ale ştiinţei şi tehnicii va da un puternic impuls dezvoltării bazei tehnice-materiale a socialismului, asigurînd realizarea unui ritm înalt de creştere a producţiei şi productivităţii muncii, lărgirea continuă a activităţii economice şi social-culturale, uşurarea muncii omului, crearea condiţiilor pentru reducerea treptată a duratei zilei de muncă. Toate acestea se vor solda cu îmbunătăţirea considerabilă a condiţiilor de trai ale poporului nostru.

Programul de dezvoltare a economiei naţionale pînă în 1975 conturează perspectiva transformării patriei noastre într-o ţară industrială dezvoltată, cu o agricultură multilaterală şi de înaltă productivitate. În lumina acestor sarcini, rezultă clar că programul de dezvoltare în perspectivă a economiei noastre naţionale constituie o etapă hotărîtoare în realizarea revoluţiei ştiinţifice-tehnice pe teritoriul ţării noastre.

Totodată se află în curs de elaborare programul de cercetare pentru 1971—1975 și liniile principale ale dezvoltării cercetării științifice pe perioada 1975—1980. Această activitate de planificare pe termene mai lungi este impusă de ritmul extrem de rapid în care are loc progresul științei contemporane, care face ca folosirea marilor ei cuceriri să fie nemijlocit legată de adoptarea unor măsuri în perspectivă menite să deschidă drum larg creației științifice. Prelungirea ariei de investigație prospectivă în anumite domenii — evoluție demografică, prospectarea resurselor și a materiilor prime, energetica etc. — pe o perioadă și mai lungă, ridicarea potențialului științific și tehnologic, capacitatea de a introduce atît în practica economică cît și în cea socială cele mai noi cuceriri ale științei și tehnicii constituie condiții obligatorii primordiale pentru dezvoltarea economiei în zilele noastre, și în mod deosebit în etapa care se deschide desăvîrșirii construcției socialiste în cincinalul viitor.

Cu siguranță, asimilarea continuă de mașini, aparate și instalații noi, care să posede caracteristici la nivelul pieții contemporane, implică adîncirea și extinderea cercetării tehnice în aceste domenii ale construcției de mașini. Creșterea eficienței și ridicarea nivelului calitativ al producției se vor realiza și prin introducerea de procedee tehnologice moderne. Realizarea lor nu poate fi decît rezultanta unor cercetări insistente și bine dirijate, avînd în vedere avansul de care dispune în această privință țările cu o industrie puternică și cu o veche tradiție în cercetarea tehnică.

În următorii ani se va trece cu precădere la conducerea proceselor de fabricație continue, la utilizarea mașinilor și a utilajelor pentru operațiile de precizie și rapide. Cu alte cuvinte, se impune imperios automatizarea, proces care eliberează pe om de munci obositoare și care-i dă ca atribuție în principal controlul mașinii. În felul acesta se va intelectualiza într-o măsură considerabilă munca fizică. Calculatoarele electronice care s-au dovedit mai mult decît prodigioase în executarea precisă și rapidă, în baza unor programe dinainte stabilite, a unui număr complex de operații logice vor fi tot mai mult folosite în conducerea proceselor tehnologice. Va avea loc o extindere accentuată a tehnicii de calcul, pe baza creării sistemului național de prelucrare mecanică și electronică a datelor, ca mijloace auxiliare ale ciberneticii și informaticii, care vor fi promovate în producție și în gestiune. Cibernetica economică și informatica economică, ramuri recente ale științei, care reprezintă o sinteză de discipline tehnice și teoretice fundamentale și aplicative, vor contribui în mod esențial la realizarea unui spor considerabil de operativitate și precizie în decizii.

În planificarea activității științifice se are în vedere necesitatea îmbinării cercetărilor fundamentale cu cele aplicative, atît în domeniul științelor naturii și tehnice cît și în cel al științelor social-politice și umane, punîndu-se accentul în mod precumpănitor pe acele direcții care sînt legate de cerințele imediate și nemijlocite ale dezvoltării economice și social-culturale a României, pe problemele legate de dezvoltarea în perspectivă a economiei naționale, asigurînd chiar, în unele domenii, un avans, o depășire față de nivelul general. Trebuie să ne fie cît se poate de clar că o înaintare, și cu atît mai mult accelerată, pe tot imensul front al științei și tehnicii este cu neputință să fie făcută de fiecare țară luată aparte în epoca contemporană. Bătălii generale pe toate fronturile nu mai sînt în stare să dea independent nici o țară din lume (inclusiv S.U.A.). Problema, credem, nici nu se mai poate pune în termeni autarhici, ci numai în sensul de a obține în anumite domenii, sectoare un avans care trebuie stabilit în raport cu existența unor factori obiectivi și subiectivi (prezenți sau în devenire), pentru ca țara noastră să devină competitivă și să se impună în acest fel pe piața mondială. Acest avans, reflectînd propria noastră originalitate, va trebui realizat în așa fel încît să reprezinte ceva indispensabil pentru alții, la fel cum realizări ale altora sînt indispensabile pentru noi.

Întregul front unic al științei devine un factor deosebit de important al dezvoltării producției, al perfecționării metodelor de conducere a unităților economice și, totodată, una dintre cele mai importante pîrghii de ridicare a întregului popor la un înalt nivel de cultură și civilizație.

FILM S.T.

## GEOMETRIE DURĂ

**Scenariul:** DORU CHEȘU, IOANA POPESCU
**Imaginea:** VICTOR POPESCU
**Regia:** DORU CHEȘU

**Consultanți de specialitate:** Prof. dr. GRAȚIAN CIOFLICA, asist. univ. LIVIU BĂLOIU

Dacă ar mai fi necesară vreo pledoarie pentru filmul de popularizare a științei, pelicula semnată de Doru Cheșu ar putea sluji ca argument capabil să convingă că în ceea ce privește capacitatea de a exprima insolitul și spectaculosul unor procese din natură nici un fel de alte mijloace n-ar putea rivaliza cu cinematograful. Imaginile reproduse în cărți sau reviste științifice, oricît ar fi ele de reușite, rămîn palide și lipsite de viață pe lîngă aceleași imagini proiectate la dimensiunile unui ecran de cinematograf, încadrate într-un ritm de montaj și avînd un avantaj covîrșitor: mișcarea.

Procesul de cristalizare prezentat în filmul lui D. Cheșu pare a fi realizat special pentru a demonstra justețea acestei afirmații. Filmul «Geometrie dură» reconstituie în fața noastră, cu ajutorul imaginilor iscusit filmate de operatorul Victor Popescu, mirajul universului cristalelor. Regizorul nu și-a propus însă o incursiune în domeniul structurilor cristaline pentru a descoperi doar frumusetea. Filmul ne plasează în miezul procesului de cristalizare, urmărind să ne explice esenta intimă a fenomenului pentru a ajunge la una dintre caracteristicile definitorii ale substanțelor cristaline: duritatea. Despre această însușire a materialelor își propune să vorbească filmul «Geometrie dură». Elementului de spectaculos i se adaugă aici rigoarea științifică, limpezimea comunicării, slujită de machete sugestive, care permit înțelegerea intuitivă a unor noțiuni aproape abstracte.

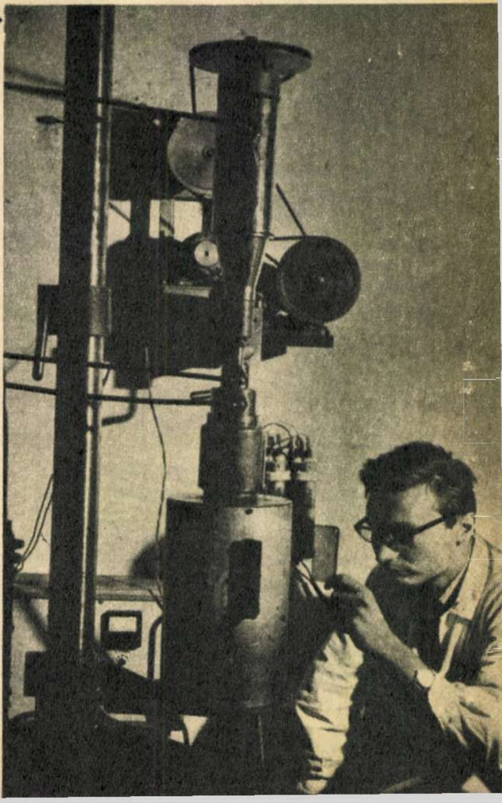
Justificînd sugestivul titlu al filmului, ni se oferă o demonstrație limpede a dependenței dintre proprietățile fizico-chimice ale unei anumite substanțe și sistemul în care aceasta cristalizează. Cu alte cuvinte, ni se explică dependența dintre geometria intimă a structurii cristaline și caracteristicile fizico-chimice. Un exemplu deosebit de concludent pe care filmul ni-l servește în mod pertinent, insistînd asupra lui, este carbonul, care, în funcție de sistemul de cristalizare, ni se prezintă fie ca grafit, fie ca diamant. În cazul în care, din cele șapte sisteme cristaline de bază, carbonul își alege prisma hexagonală, rezultă grafitul. Același element cristalizat în sistem cubic devine diamant. Cele două sisteme de cristalizare ale carbonului oferă realizatorilor filmului posibilitatea de a ne conduce la explicația sensului intim al caracteristicii fizice denumite «duritate». În cazul diamantului, cristalizarea cubică implică o așezare foarte strînsă a atomilor, deci o structură mult mai compactă. Această structură compactă la nivel atomic este substratul durității diamantului, duritate care-l situeaza pe treapta cea mai înaltă în scara lui Moohs (scara durităților mineralogice). Datorită acestei excepționale caracteristici, prețiosul mineral a început să se transforme din ce în ce mai mult într-un obiect al utilizărilor practice, a căror sferă este în neîncetată creștere: de la sapele de foraj, burghiurile perforatoarelor și pînă la semiconductoarele greu fuzibile. Cerințele crescînde ale industriei au determinat eforturi, încununate de succes, pentru obținerea pe cale sintetică a diamantului. Transformarea grafitului în diamant prilejuiește cineaștilor o secvență impresionantă, sugerînd procesele geologice petrecute în urmă cu milioane de secole la presiuni și temperaturi uriașe. Sintezei diamantului i-a urmat sinteza altor pietre prețioase, dintre care filmul ne prezintă rubinul, larg utilizat astăzi în fizică.

Sinteza substanțelor anorganice a făcut posibilă obținerea unor materiale noi, inexistente în stare naturală pe planeta noastră. Dintre ele, carborundul, carbura de siliciu, prezintă un grad de duritate foarte apropiat de cel al diamantului, fapt care-i atrage deosebit de numeroase utilizări ca abraziv sintetic.

Filmul «Geometrie dură» se vizionează cu plăcere, cu sentimentul că ți se oferă nu numai un spectacol pe alocuri cuceritor, ci și o completă expunere științifică, cu informația la zi, bogată în date, limpede și accesibilă.

**ZOLTAN TERNER**

*La Institutul de fizică al Academiei: În laboratorul de magnetism se urmărește creșterea monocristaelor.*



XXVI 1944 1970 23 AUGUST

# NOUL TRANSDANUBIAN ÎN ETAPA FINALĂ



Ing. DOREL DORIAN

Se împlinesc chiar în aceste săptămîni trei pătrare de veac de la terminarea — în 1895 — a impresionantului transdanubian imaginat şi realizat de Anghel Saligny. Lungimea podului — 1 650 m, cu o deschidere maximă de 190 m — şi încorporarea sa, în fapt, într-un complex de poduri cu o lungime totală de peste 4 km situa performanţa inginerului român, la data terminării lucrării, pe primul loc în ierarhia podurilor europene. Dar orice «clasamente» sînt şi rămîn subiective, cu anticipaţie chiar, prin însăşi alegerea criteriului ierarhic.

Celebrul PONS FABRITIUS, construit încă în antichitate pentru a uni cele două maluri ale Tibrului, deţine astfel recordul dăinuirii în timp: cu modernizări şi consolidări inerente e folosit şi azi!

Podul lui Traian ne uimeşte deopotrivă şi domină istoric prin soluţionările tehnice, cu totul excepţionale, pe care au trebuit să le descopere şi să le acrediteze în epoca respectivă constructorii unui pod de peste 1 100 m lungime.

Podul MARACAIBO — din Venezuela —, de 8,7 kilometri, deţine se pare recordul lungimii. Podul de la Brenner, denumit şi PODUL EUROPEI, — pe cel al înălţimii, infrastructura sa ridicîndu-se deasupra împrejurimilor, în partea centrală, la 190 metri! Podul, în construcţie, de peste BOSFOR (în stilul podului Verrazano din New York) va revendica elogiul de a fi primul pod care uneşte două continente. Şi n-am vorbit încă despre uriaşele poduri basculante care leagă malurile Nevei, despre spectaculosul pod în curbă din golful Chasepeake (S.U.A.) sau despre originalitatea podului rotitor de la Caronte (Franţa), fiecare justificînd un loc prim, într-un anumit moment, în ierarhia limitată a unui singur şi anumit criteriu. Şi totuşi...

La 75 de ani de la inaugurarea podului de la Cernavodă, instalarea primului bloc al uriaşului tablier metalic, de 720 m, al noului transdanubian vine să ne fascineze din nou:

— prin mărimea deschiderii, care-l plasează pe cel de-al optulea loc în seria marilor poduri ale lumii;

— prin lungime, care, adăugînd tablierului central cele două viaducte de beton armat care-l prelungesc spre Bărăgan şi Dobrogea, urcă spectaculos spre 1 500 m;

— prin greutatea tablierului metalic de circa 5 400 de tone;

— prin gradul său de tehnicitate, care, din faza elaborării proiectului şi pînă în momentul asamblării, la înălţime, a tablierului, consemnează o afirmare plenară a şcolii naţionale de poduri şi a potenţialului tehnic, industrial, economic pe care-l implică o astfel de realizare.

Ziariştii prezenţi la lansarea primului bloc al tablierului ne invitau să ne imaginăm un colos de 218 m lungime şi 1 600 de tone greutate înaintînd pe două cărucioare de susţinere, cu cîte 64 de roţi fiecare, şi apoi pe patru şlepuri de cîte 1 000 de tone, grupate în puncte plutitoare de reazem, un gigant de oţel deplasîndu-se lin numai prin forţa troliilor şi a vinciurilor. Operatorii televiziunii înregistrau şi ei, cu fiecare metru înaintat dinspre Giurgeni spre Vadul Oii, această aparentă «îngustare» şi «resemnare» a Dunării în faţa forţei de inventivitate a omului.

Exactitatea soluţiei tehnice, verificarea atentă, în timpul proiectării, a fiecărui element constructiv, practica podului realizat în aceeaşi manieră peste Olt (încă în 1964) nu micşorau cu nimic emoţia, spectaculosul şi ineditul acestei lansări a primului bloc de 218 m.

Spre finele anului 1970, cînd o coloană uriaşă de autocamioane va face proba «pe viu» a întregului tablier, ziariştii şi operatorii vor fi încă o dată acolo pentru a ne apropia, într-un fel, ziua cînd vom traversa noi înşine Dunărea pe una din cele patru benzi de circulaţie ale noului pod.

Şi aici, odată cu lansarea primului bloc al tablierului, numărătoarea în sens invers este în plină desfăşurare.

Un publicist definea noul pod drept nava «Amiral» a construcţiei de poduri româneşti. E cazul să subscriem elogioasei — şi înainte de toate exacte — definiri a acestei construcţii.

*

S-au amintit în aceste zile numele proiectanţilor principali, inginerii Gh. Buzuloiu, Vasile Juncu, Tiberiu Dumitrescu, Şt. Grămescu, R. Dumitrescu şi alţii; s-au cerut interviuri constructorilor, inginerilor Con-

stantin Popescu, Boris Poenaru, Mircea Rusu, Valeriu Chera... Contribuția acestor ingineri — enumerarea noastră fiind evident incompletă — a fost hotărîtoare, atît în faza elaborării proiectului cît și în perioada propriu-zisă de construcție. Specificul realizărilor moderne nu mai îngăduie însă — practic în nici un domeniu și cu atît mai puțin în proiectarea și execuția unor mari lucrări constructive — «parcelarea» meritului și efortului, prin excelență colectiv, în zone și definiri îngust-individuale. Podul de peste Dunăre construit în anul 135 se mai putea numi al lui Traian (sau al lui Apolodor), după cum spre sfîrșitul veacului al XIX-lea o performanță și o premieră de valoare mondială îndreptățeau identificarea «podului de la Cernavodă» drept «podul lui Anghel Saligny». Astăzi însă podul Europei, podul Gladesville (lîngă Sydney), podul peste Firth of Forth (Anglia), podul peste Bosfor, în construcție, ca și podul de la Giurgeni-Vadul Oii, nu mai îngăduie alt nume decît cel geografic și, eventual, un al doilea cu caracter metaforic.

«Anonimatul» inerent al unor astfel de edificări nu trebuie să facă însă uitate soluționările cu totul originale pe care le-a implicat realizarea noului transdanubian, experiența acumulată în timpul anilor de construcție.

Proiectarea tablierului din blocuri de lungimi variate (mai mari sau mai mici decît deschiderea propriu-zisă dintre pile), aplicație a stilului de asamblare din elemente-bloc în consolă, cu placă ortotropică, a depășit mult «tradiția» vechilor proiectări.

Realizarea pilelor centrale din albia minoră (din 10 coloane verticale și 8 coloane înclinate 1/7), a pilelor de mal sau a celor două culeie a condus, deopotrivă, la soluționarea unor dificultăți tehnologice cu totul deosebite.

Riparea și lansarea blocurilor constitutive ale tablierului au implicat o experiență, o ingeniozitate și o inventivitate care-și pot găsi și ele cele mai felurite aplicări. Și nu numai:

Argumentele soluției tehnice de asamblare la sol a blocurilor; modul în care s-a făcut verificarea suprastructurii podului — controlul sudurilor prin gamagrafiere Roentgen de către specialiștii I.F.A.; particularitățile realizării oțelului «P.D.» la Reșița, ale laminării la Galați, ale pregătirii construcțiilor metalice la Bocșa; turnarea la sol a suprastructurii viaductului (din grinzi de beton armat prefabricat); asigurarea cotelor de adîncime ale pilelor (56 m) — tot și toate au reprezentat depășirea unor dificultăți, o contribuție prin excelență originală.

Iată de ce ideea unei cărți tehnice a podului de peste Dunăre, a unei cărți care să consemneze soluționările tehnice noi, experiența și practica cu totul meritorii, ca noutate tehnologică a acestei construcții, ni s-ar părea binevenită.

Și poate nu vor lipsi din această carte a edificării transdanubianului 1970 nici zilele de supraefort, cînd constructorii au rezistat creșterii neîntrerupte a cotelor Dunării, supraînălțînd digul protector de 6 km al șantierului, betonînd parapetul de pe șoseaua D.N. 2, evacuînd zile și săptămîni la rînd apa care se infiltra în incintă. În tot acest timp, montajul tablierului nu a fost întrerupt nici o clipă!

Turnarea primei pile centrale din albia minoră a durat 18 luni; a doua numai 13! Riparea și lansarea celui de-al doilea bloc al tablierului vor dura și ele, neîndoios, mult mai puțin decît au solicitat aceleași operații la sfîrșitul lui iunie...

Cartea tehnică a podului ni se pare o carte necesară, oportună și ne-ar bucura s-o simțim, încă din perioada elaborării ei, ca fiind și o carte a competenței active și a meritului.

*

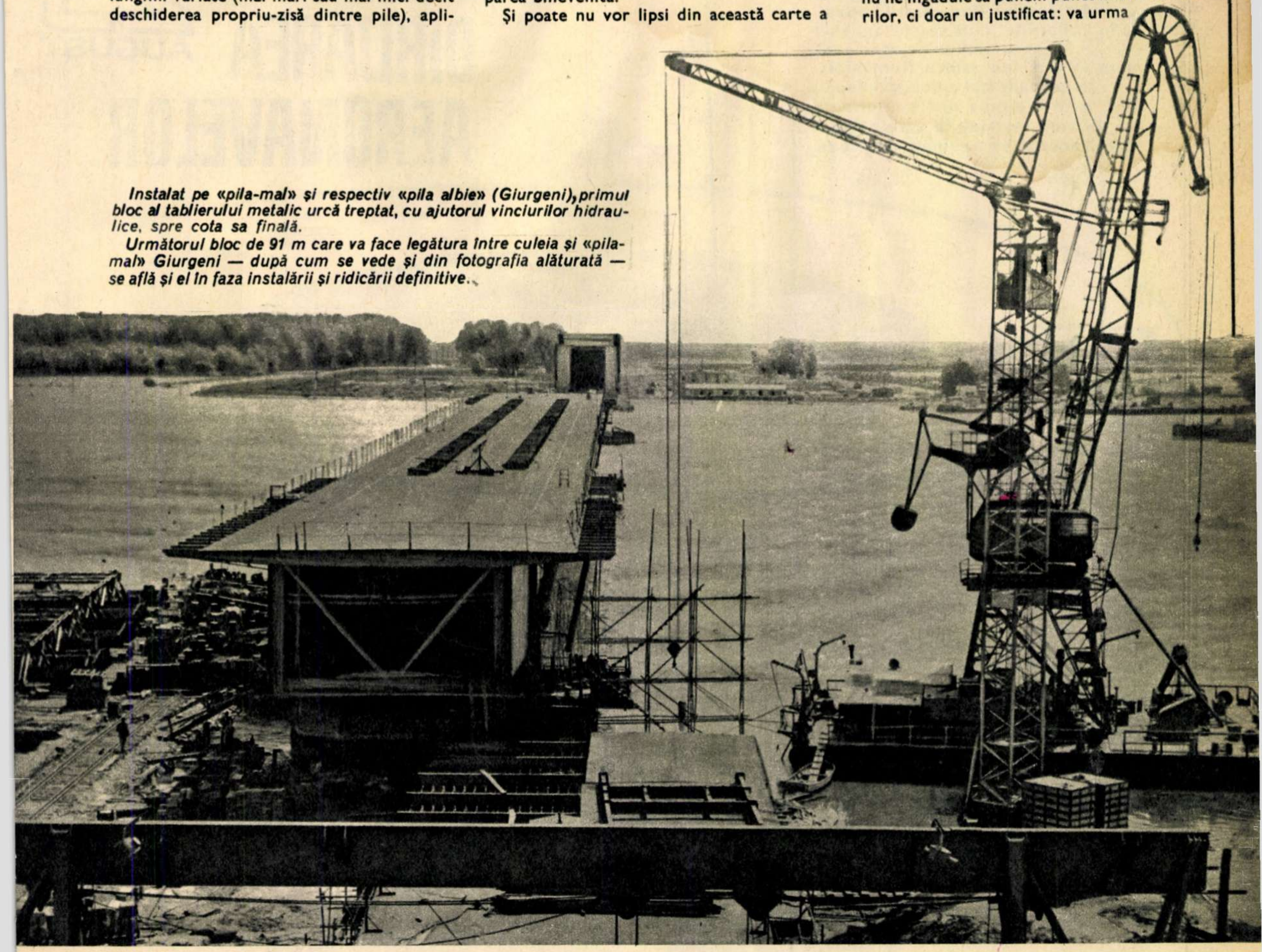
În zilele în care vizitam șantierul se executau lucrările de înălțare la cota finală a primului bloc de 218 m al tablierului metalic. În timpul zilei, presele hidraulice ridicau atent, echilibrat, egal uriașul bloc de 1 600 de tone; în timpul nopții, sub el, se efectua betonarea.

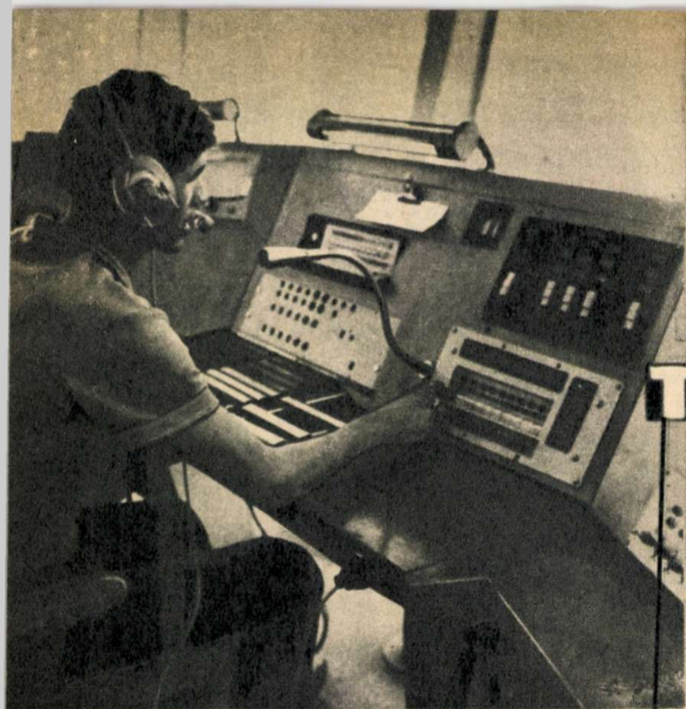
La cel de-al doilea bloc de 218 m al tablierului se ajunsese la al nouălea tronson, iar primul bloc de 91 m era deja pregătit pentru lansarea și ridicarea la înălțime.

Cu atît mai mult, podul de peste Dunăre nu ne îngăduie să punem punct final însemnărilor, ci doar un justificat: va urma

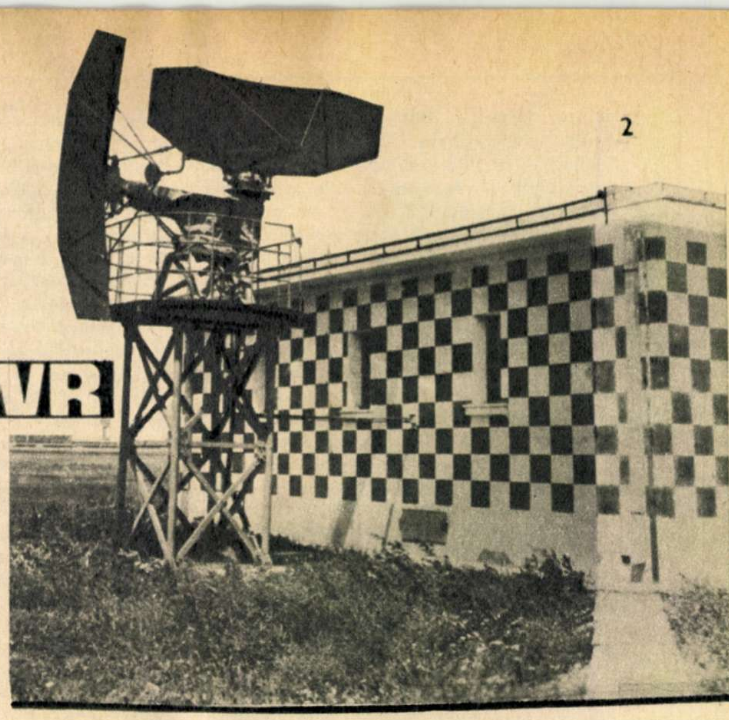
*Instalat pe «pila-mal» și respectiv «pila albie» (Giurgeni), primul bloc al tablierului metalic urcă treptat, cu ajutorul vinciurilor hidraulice, spre cota sa finală.*

*Următorul bloc de 91 m care va face legătura între culeia și «pila-mal» Giurgeni — după cum se vede și din fotografia alăturată — se află și el în faza instalării și ridicării definitive.*





1



2

XXVI 1944 1970 23 AUGUST

AEROPORTUL INTERNAȚIONAL

# OTOPENI:

INSTALAȚII PENTRU

# DIRIJAREA AERONAVELOR

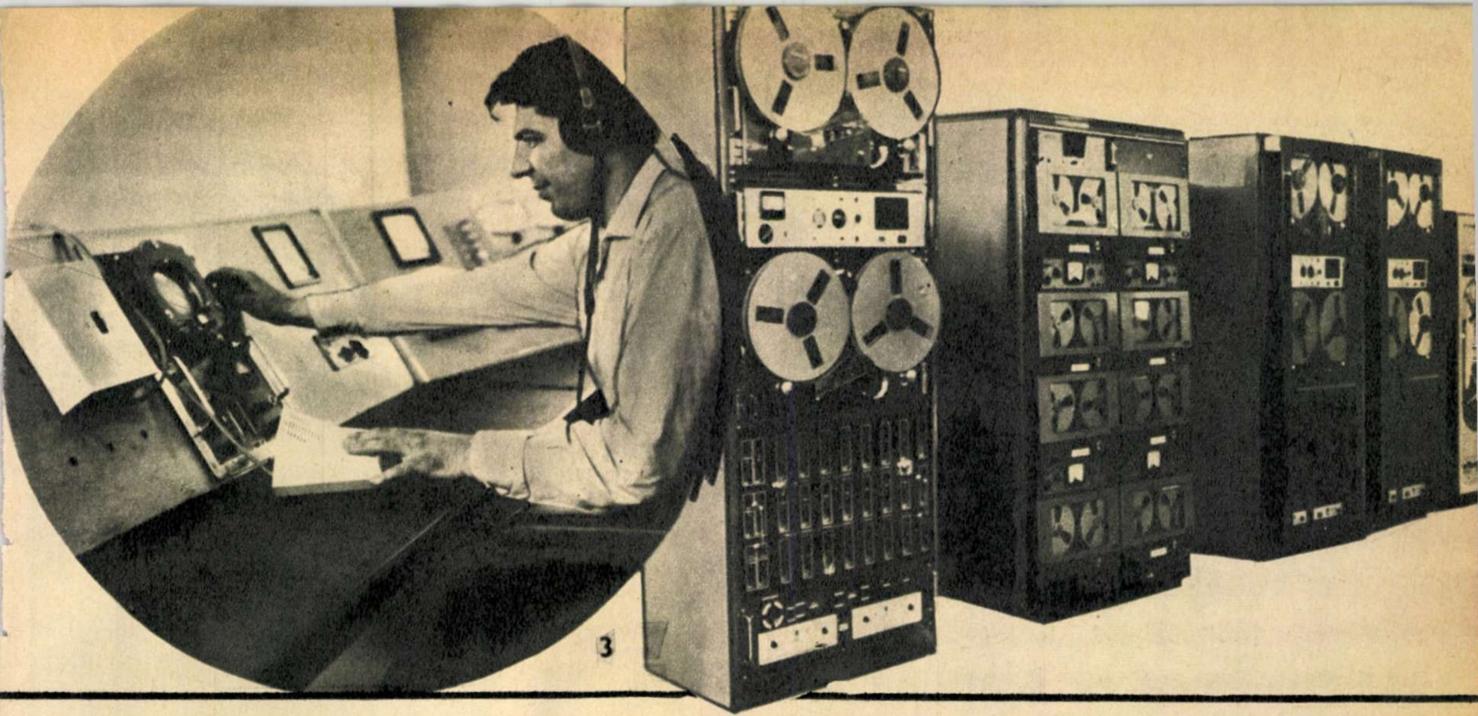
**În dorința de a prezenta cititorilor cele mai noi realizări din patria noastră, redacția a informat încă în numărul 5/1969 despre planurile și perspectiva Aeroportului central București. Otopeni. În prezent, în condițiile unui stadiu avansat al lucrărilor ce afectează noua «Poartă de azur a României», ne-am adresat unor specialiști spre a obține unele informații privind instalațiile care asigură aici securitatea navigației aeriene.**




4



*Cele trei zone importante care delimitează dirijarea avioanelor pe culoarele aeriene bine stabilite sînt: zona TWR (de la 0 la 25 km), zona APP (de la 25 la 60 km): zona ACC (de la 60 km pînă la graniță).*



3

Realizarea unui trafic intens — pentru anul 1980 se prevăd 3 500 000—4 000 000 de călători — poate fi efectuată numai prin folosirea unor sisteme moderne, automatizate complet sau parțial, destinate asigurării și protecției navigației. Dispuse fie în impunătorul turn de control, fie în apropierea pistei de aproape 4 km acestea permit un ritm ultrarapid: la intervale de un minut poate ateriza sau decola o aeronavă!

Orice aparat care se îndreaptă spre aeroportul Otopeni, este dirijat pe căile aeriene de către Centrul Regional de dirijare și control (ACC), în regiunea aeroportului Otopeni, de către Controlul de apropiere (APP) — iar în imediata vecinătate a pistei de decolare, de către turnul de control (TWR).

Aeroportul este echipat, pe ambele direcții ale pistei de decolare (PDA) cu cele mai moderne mijloace radiotehnice de apropiere ale aeronavelor în vederea aterizării (ILS, DSP, GCA), dublate, pentru asigurarea deplină a circulației aeriene.

Aceste mijloace sînt acționate de către «controlorii de trafic aerian» oamenii, care zi și noapte, prin legătura radiodirectă și permanentă cu piloții aeronavelor, veghează asupra desfășurării sigure și rapide a circulației aeriene.

Mijloacele moderne din dotare permit desfășurarea traficului aerian, indiferent de condițiile meteorologice existente, chiar și la vizibilitate sub 1 000 m și cu plafoane de nori de 80 m.

Pentru supravegherea spațiului aerian, în plan vertical și orizontal, pe ecranele operatorilor vin semnale de la neodihnitele antene parabolice ale sistemului de radiolocație (fig. 2). Nu trebuie omisă nici informația prețioasă pe care o furnizează un radiogoniometru automat, lucrînd în gama undelor ultrascurte. Cu ajutorul aparaturii amintite poate fi stabilită, cu exactitate, poziția în orice moment a unui aparat, căruia trebuie să i se comunice prin radio dispoziții asupra «aducerii în zonă», aterizării sau decolării.

Aceste dispoziții le transmite, de la pupitrul de dirijare a zborului (fig. 4), controlorul de trafic aerian; el are la dispoziție un sistem de emisie-recepție care asigură legătura radio bilaterală aer-sol pe diferite frecvențe. Indicatoarele care atestă funcționarea corectă a acestor instalații se află plasate pe un pupitru de comandă (fig. 1 și 6).

Cele trei organe de dirijare a zborului TWR, APP și ACC au în dotare un echipament de calitate superioară: emițătoare, indicatoare optice și fonice, legături telex, interfon și EDAS, numeroase pupitre de comandă, ceea ce asigură o eficientă operativitate.

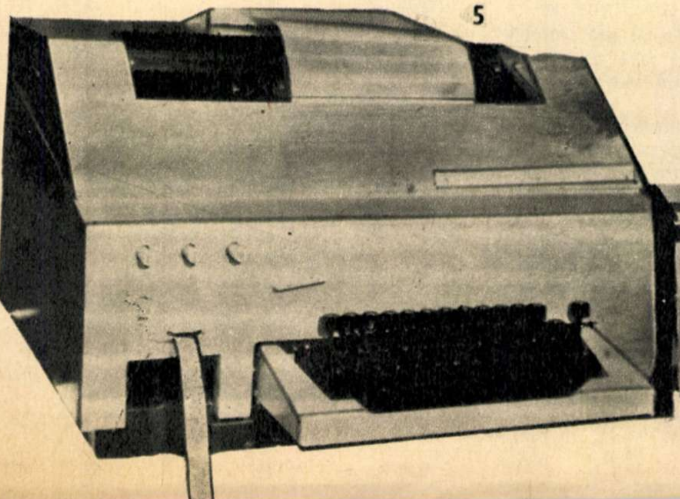
Este cazul să menționăm că au fost luate măsurile necesare pentru un sistem ireproșabil de telecomunicații: centrale automate EDAS, TELEX, SOLARI (fig. 5), centrală telefonică care asigură legăturile cu sectoarele aeroportului, cu mașinile de serviciu, cu Bucureștiul etc.

Toate convorbirile aer-sol și sol-sol ale organelor de dirijare sînt înregistrate pe benzile magnetice ale unor dispozitive speciale de înregistrare magnetică (fig. 3), prevăzute cu relee de timp pentru stabilirea exactă a orei, minutului și secundei convorbirilor în cauză.

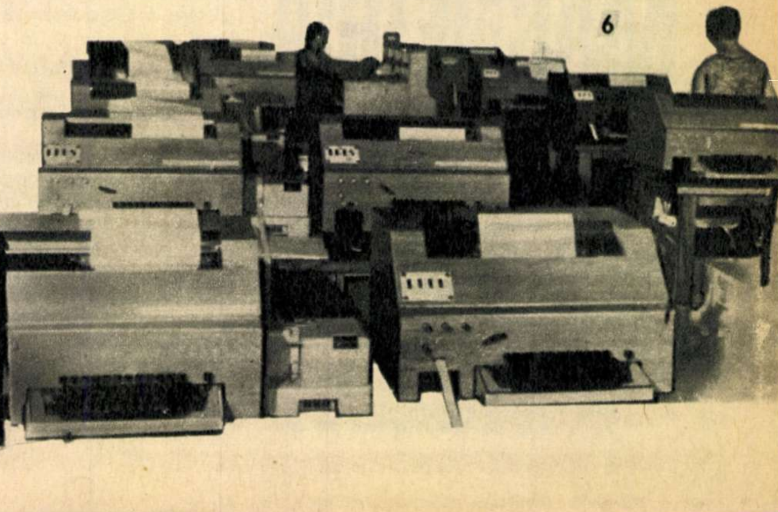
Funcțional, legat de sistemele care asigură aterizarea — decolarea, sistemul general de iluminare a pistei este dotat cu un complex ansamblu de balizaj, care permite variația în trepte a intensității luminoase. Sînt incluse: două fire directoare luminoase dispuse la ambele extremități ale pistei; luminile plasate pe conturul pistei; axul acesteia și zona de contact la aterizare, balizele de pe căile de rulare și platforme; posturi de comandă, telecomandă și de transformare. Lămpile din firele directoare pot funcționa cu luminozitate scăzută sau intensă (sistemul «Calvert» în funcție de starea atmosferei. Pista este asigurată cu un sistem Vasis care indică pilotului, prin semnale luminoase albe la un prim șir de lămpi și roșii la cel de-al doilea, că aparatul său este pe panta corectă de aterizare.

Pe lîngă confortul de care dispun în eleganta aerogară, călătorii beneficiază și de serviciile unui sistem TV în circuit închis care transmite informații despre cursele aeriene, orele de aterizare și decolare, precum și alte anunțuri.

5



6



VĂ PREZENTĂM UN NOU PROCEDEU DE FABRICARE A MATERIALELOR METALICE, DURE CA DIAMANTUL, REZISTENTE LA TEMPERATURI FOARTE ÎNALTE, REZILIENTE, ANTICOROSIVE, ELASTICE ȘI CU CONDUCTIVITATE RIDICATĂ.

# METAL-DIFUZIA

Ing. R. COMAN



1



2

*1) Cuprul titanizat format prin difuzia atomilor de titan în masa de aluminiu (stratul din stînga). În materialul mai dur vîrful diamantului lasă urme mai puțin adînci.*
*2) Un strat foarte dur, cu grosimea de numai 7,5 microni este format prin difuzia atomilor de ytriu în aluminiu. În ilustrație se vede cu claritate linia despărțitoare dintre straturi.*

O INVENȚIE CU APLICABILITATE MULTIPLĂ:

# LEVITAȚIA MAGNETICĂ

**Prin levitație magnetică, invenție recentă a unor oameni de știință britanici, se urmărește ridicarea sau suspendarea unor obiecte cu ajutorul forței magnetice. Cercetări intense ale profesorilor dr. B.V. Javawant și B.Z. Kaplan efectuate în domeniul eliminării frecării la contactul fizic au condus la descoperirea levitației magnetice. Aplicațiile noii invenții sînt încă imprevizibile. S-ar putea ca, printre altele, ea să permită, de exemplu, «alunecarea» fără zgomot a trenurilor pe linii, cu viteze de 500—700 km pe oră.**

## PRINCIPIUL PE CARE SE BAZEAZĂ

*Forța de atracție între doi magneți separați la o distanță mică unul de altul se reprezintă în figura 1. Studiind cu atenție această ilustrație, este evident că nu este posibil ca această forță de atracție să fie folosită pentru suspendarea obiectelor. Cea mai mică deplasare în sus a barei va produce creșterea forței de atracție și, în consecința, va lipi bara de electromagnet. Pe de altă parte, o mică deplasare în jos va face ca bara să cadă, datorită forței reduse care acționează asupra ei.*

*Excitația electromagnetului are loc cu ajutorul curentului continuu, așa cum de altfel se întîmplă la toți magneții de ridicare. Atunci însă cînd se folosește curentul alternativ, miezul magnetic și bara fiind din ferită sau material lamelar, este posibil să se modifice curba caracteristică forță-distanță. În acest caz avem de-a face cu levitația magnetică. Noua configurație a circuitului și efectul asupra curbei caracteristice forță-distanță sînt prezentate în figura 2. Forța de atracție exercitată asupra barei este din nou egală cu greutatea ei. De data aceasta o deplasare în jos a barei scade inductanța în bobină, avînd ca efect creșterea intensității curentului electric și forței de atracție; deplasarea în sus, pe de altă parte, provoacă o scădere a intensității curentului și, concomitent, a atracției exercitate asupra barei. După cum se vede, prin folosirea circuitului rezonant, curba forță distanță este modificată (fig.2). Rezultatul este că obiectul nu cade, ci rămîne suspendat.*

## OSCILAȚIILE TREBUIE OPRITE

*În aplicarea noii metode de obținere a suspensiei stabile a corpurilor a apărut o dificultate legată de faptul că cea mai mică mișcare a obiectului îl face să oscileze, iar oscilațiile cresc în amplitudine pînă ce corpul cade. Pentru împiedicarea acestui fenomen nedorit s-au încercat atenuatoare cu ulei, amortizoare cu curenți turbionari ce se nasc în plăci atașate de corpul suspendat sau chiar jeturi de aer, dar toate aceste metode au diminuat eficiența levitației magnetice.*

*Oscilarea corpului suspendat în aer este cauzată de schimbarea de sens a curentului*

## DIFUZIUNEA ÎN CORPUL SOLID — O «INFILTRARE» FOLOSITOARE

Cînd, cu secole în urmă, vestiți meșteri făurari fabricau săbii și spade din renumitul oțel de Damasc, suprapunînd mai multe foi de calități diferite, ei realizau, fără s-o știe, difuziunea metalelor. Astăzi cele mai multe dintre metodele folosite pentru fabricarea diverselor materiale, de la metale la semiconductoare, sînt bazate pe modalitatea în care atomii unui anumit metal pot difuza în interiorul rețelelor — mai mult sau mai puțin regulate — ale atomilor altui metal.

Urmărind istoricul unui metal, începînd de la elaborare și pînă la finisare, iese în evidență faptul că pe parcurs, în anumite etape, apare și fenomenul de difuziune. Astfel, după solidificare, aliajele nu sînt de loc omogene, elementele de aliere sau chiar impuritățile din metal segregă în timpul procesului de cristalizare. Operațiile ulterioare de prelucrare la cald (forjare, laminare) permit difuziunea acestor elemente, ceea ce conduce la omogenizarea progresivă a metalului. În continuare, diversele tratamente termice la care este supus aliajul în vederea obținerii caracteristicilor necesare (în special proprietățile mecanice: limita de elasticitate, rezistența) provoacă modificări în microstructura metalului.

Dar aceste modificări nu sînt posibile decît prin difuziunea elementelor de aliere. De exemplu, prin difuziunea carbonului în oțeluri pot lua naștere în interiorul aliajului microcristale de carbură de fier; prin difuziunea cuprului în duraluminiu se formează zone submicroscopice bogate în cupru într-o matrice de aluminiu. Toate modificările menționate, ca urmare a difuziunii în solide, au o importanță extrem de mare în fabricarea de noi materiale cu proprietăți speciale și în îmbunătățirea calității, mai ales la suprafață, a metalelor și aliajelor folosite în tehnica contemporană.

Tot pe difuziune se bazează și tratamentele termochimice la care este supus oțelul. Acestea constau în «înghițirea» atomilor de carbon — cementare, a celor de azot — nitrurare sau de crom — cromizare, conferind metalului la suprafață o creștere sensibilă a durității și rezistenței la uzură, precum și o bună protecție anticorozivă.

Iată deci cum «infiltrarea» în metalul solid a unor atomi străini nu numai că nu dăunează calității acestuia, ci îl fac utilizabil în condiții de lucru cu totul deosebite.

## «METAL + METAL» — DIFUZIUNE CONTROLATĂ

Este un fapt îndeobște cunoscut că adesea din asocierea a două metale rezultă un metal cu proprietăți superioare componentelor sale. Această asociere se realizează clasic în două feluri: prin aliere, adică amestecarea metalelor în stare lichidă, și placare sau acoperire, cînd se «așază» unul din metale pe suprafața celuilalt. Folosind fenomenul de difuziune în solide, despre care am vorbit mai sus, cercetători de la firma «General Electric» (S.U.A.) au dezvoltat un nou procedeu denumit «metal-difuzie» (metalliding).

Procedeul, descris de unul dintre autorii lui, Newell C. Cook, în revista «Scientific American», implică difuziunea atomilor unui metal la suprafața altui metal. Metalul difuzat devine parte integrantă din suprafața celuilalt metal, în loc să fie numai legat mecanic de suprafață, ca în cazul acoperirii. Rezultă că este vorba tot de o aliere, dar numai la suprafață.

Difuziunea controlată a metalelor, căci despre ea este vorba, s-a realizat cu ajutorul unui proces de electroliză la temperatură ridicată. Astfel, metalul care difuzează, constituind anodul, și metalul receptor, catodul, sînt introduse în baia de electroliză, un amestec de săruri de fluor topite. Cînd curentul electric trece prin baie, de la anod la catod, materialul anodic este dizolvat și este transportat spre catod. Ajuns aici, acest material pătrunde prin difuziune în catod, realizîndu-se aliajul de suprafață.

Prin acest procedeu, descris schematic mai sus, se pot obține materiale metalice cu o multitudine de calități. De exemplu, difuziunea borului în molibden produce o suprafață cu o duritate apropiată de cea a diamantului. De asemenea, prin difuziunea siliciului în molibden, materialul obținut poate fi folosit în atmosferă, la temperaturi de sute de grade timp de sute de ore, pe cînd molibdenul netratat, încălzit la roșu, arde în aer și se volatilizează. Difuziunea beriliului în cupru face ca acest metal să devină cu mult mai tare, mai rezistent la șoc, mai dur și anticorosiv, păstrînd buna sa conductivitate electrică. După cum se vede, metal-difuzia a dat naștere la o serie de noi materiale, care concurează pe cele existente, scumpe și rare. Oțelul borurat are duritatea carburii de wolfram, cuprul titanizat rezistă la atacul acidului azotic, la temperatura de fierbere, iar nichelul tantalizat devine tot atît de rezistent la oxidarea corosivă ca și tantalul pur.

Experiențele efectuate de cercetătorii de la «General Electric», prin folosirea a 25 de metale diferite ca elemente de difuzie și 40 de metale ca receptoare pentru producerea a peste 400 de combinații, deschid perspective foarte interesante în aplicarea pe cale industrială a difuziunii solide a metalelor, în utilizarea lor în tehnica nucleară, spațială etc.

## ELECTROCHIMIA ÎN SPRIJINUL METALURGIEI

Fiind tot un procedeu electrochimic, la prima vedere metal-difuzia se aseamănă cu galvanizarea, dar în realitate există mari diferențe. La placarea electrolitică (galvanizare), electrolitul este o soluție lichidă la temperatura camerei. Metalul anodului este depus la catod într-un strat poros, care aderă de la început pe pelicula

---

*din bobină, care este o parte a circuitului de rezonanță în corp; producîndu-se o întîrziere de fază și deci o modificare a inductanței, curba forță-distanță, de obicei stabilă în condiții statice, nu mai este toți așa și în condiții dinamice.*

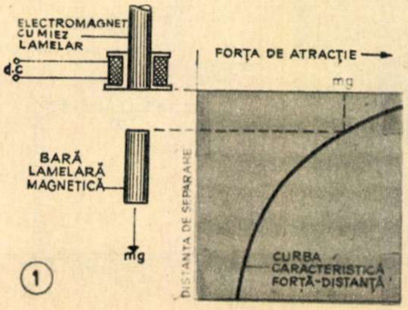
*Pentru stabilizarea corpului «plutitor» s-au imaginat metode adecvate, folosind tot electricitatea. Astfel mișcarea este sesizată și semnalul dat de ea se utilizează pentru a forța curentul să se modifice mai rapid. La obiecte «plutitoare» cu greutăți reduse (cca. 100 g) a fost folosit un amplificator electronic; semnalul detectat cu ajutorul unui compensator de fază adecvat a modificat voltajul aplicat circuitului rezonant. Pentru corpuri mai grele (în jur de 5 kg) a fost instalat în serie un reactor saturabil, în vederea schimbării în adaos a impedanței circuitului rezonant, datorită mișcării a însuși corpului suspendat.*

*Cercetătorii britanici au folosit un curent de 400 Hz de la un alternator, stabilizarea efectuîndu-se cu ajutorul unui reactor saturabil, iar semnalul detector l-a constituit tensiunea directă a bobinei electromagnetului. Pentru instalații mai mari se prevede ca înfășurarea să fie în jurul obiectului suspendat, ceea ce va permite ca suspensia să fie independentă, incluzînd chiar și sursa de energie.*

*Pe baza unor asemenea experiențe reușite, s-au deschis noi perspective pentru un sistem de transport cu obiecte suspendate.*

*Se are în vedere transportul unor piese de 10 tone, folosind instalații foarte puternice, calculîndu-se o încărcare electrică de 7 kW pe tonă.*

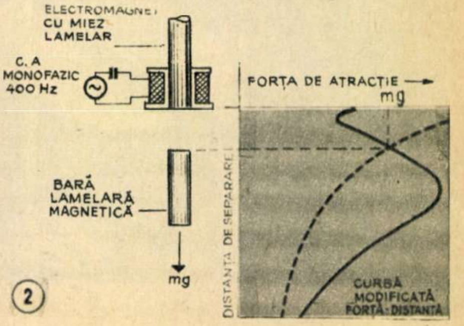
**— Curba caracteristică forță-distanță în cazul folosirii curentului continuu (magneți de ridicare)**

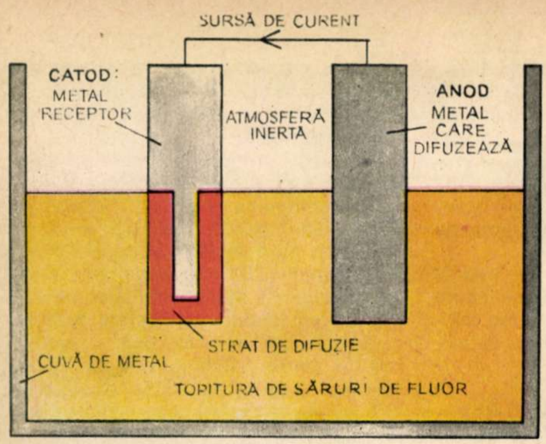


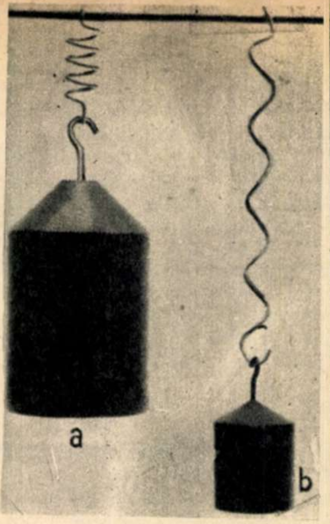

## ALTE DOMENII DE UTILIZARE

*Acoperirea cu material plastic a cîrligelor, cataramelor, clamelor metalice etc. se execută în prezent trecînd aceste piese printr-o baie cu material plastic lichid și apoi uscîndu-le într-un cuptor, fiind fie așezate pe o bandă, fie agățate. Acoperirea obținută nu este uniformă datorită contactului cu mijlocul de transport din cuptor.*

**— La folosirea circuitului rezonant curba forță-distanță modificată permite «suspendarea» obiectelor**






*Schema procedeului electrolitic folosit în metal-difuzie.* În dreapta: *rezistența la întindere mai mare a cuprului beriliat (a) față de arcul din cupru (b).*

de oxid sau hidroxid de la suprafața catodului.

La metal-difuzie, amestecul de fluoruri de metale alcaline sau alcaline-pămîntoase este lichid numai la temperaturi de 400—1 350°C, fiind folosit în același timp ca solvent și ca mediu din care ionii metalici sînt depuși la catod. Sărurile de fluor dizolvă pelicula de oxizi de la suprafața catodului, permițînd contactul direct și difuziunea atomilor.

Cum se desfășoară metal-difuzia? Agentul de difuziune, servind ca anod, se dizolvă în electrolit sub formă de ioni pozitivi datorită tendinței fluorului din soluție de a capta electroni. La catodul, format din metalul de aliere, emisia de electroni (produsă cu ajutorul circuitului electric exterior sistemului) reduce ionii metalului anodic în atomi, care pot apoi difuza la suprafața catodului.

Adîncimea stratului în care au difuzat atomii metalului de aliere este în funcție de durata procesului, de temperatura băii, de electrolitul folosit etc.

Materialele obținute prin difuzie electrochimică prezintă avantaje tehnice-economice față de cele elaborate prin metodele metalurgice obișnuite. Iată cîteva dintre aceste aliaje de difuziune și întrebuințările lor. Beriliul difuzat în cupru, titan, nichel, cobalt, oțel și itriu dă materiale cu duritate ridicată, de la 500 la 2 500 pe scara Knoop (cuprul are 50, iar diamantul 6 000), și rezistență mare la coroziune datorită peliculei de oxid de beriliu care se formează la suprafață. Cuprul beriliat are proprietăți mecanice superioare cuprului, care-l fac apt pentru a fi folosit la arcuri cu rezistență mare la întindere și oboseală.

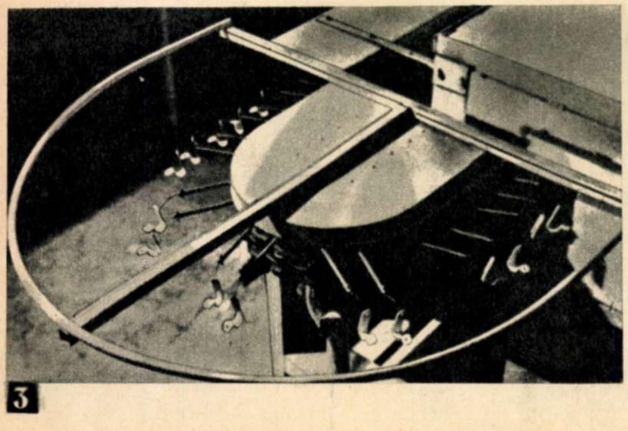
Aliajele cu bor, care se caracterizează prin duritate ridicată (3 000—4 000 pe scara Knoop), sînt utilizate fie la construcția suprafeței lagărelor de mașini (oțel borurat), fie la căptușirea pompelor pentru sodiu și potasiu lichid la 650°C (molibden borurat) datorită refractarității și rezistenței ridicate la coroziune. La temperaturi foarte înalte, majoritatea metalelor și aliajelor se oxidează în aer sau se topesc. Siliciul difuzat în molibden dă naștere la un material stabil la peste 2 000°C.

*Folosind levitația magnetică, obiectele «plutesc» în cuptor, fără a veni în atingere cu alte obiecte sau chiar între ele.*

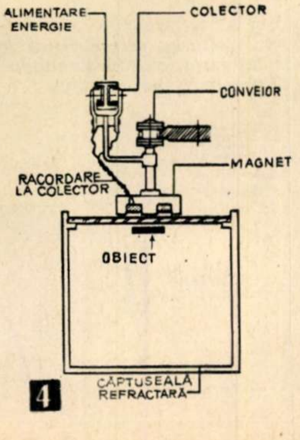
*Eliminarea frecării prezintă avantaje foarte mari la mașinile textile. Bobinele antrenate cu ajutorul curelei de transmisie ajung la 12 000 de rotații pe minut; dacă se procedează la introducerea în bobină a unui miez (fus) de ferită, totul fiind inclus în instalația de levitație, ele se învîrtesc suspendate cu peste 50 000 de rotații pe minut, puterea necesară fiind de 50—100 W.*

*Levitația magnetică va putea fi folosită și în transportul cu conveioarele a materialelor suspendate, cu un consum mic de energie, fără frecare și cu viteze ridicate.*

*3 — Levitația magnetică elimină contactul fizic al sîrmelor în procesul de acoperire cu material plastic*
*4 — Cuptor în care este folosit sistemul levitației magnetice*



3




4

TELESTATISTICA PE GLOB

# TRAFICUL AERIAN MONDIAL 1969

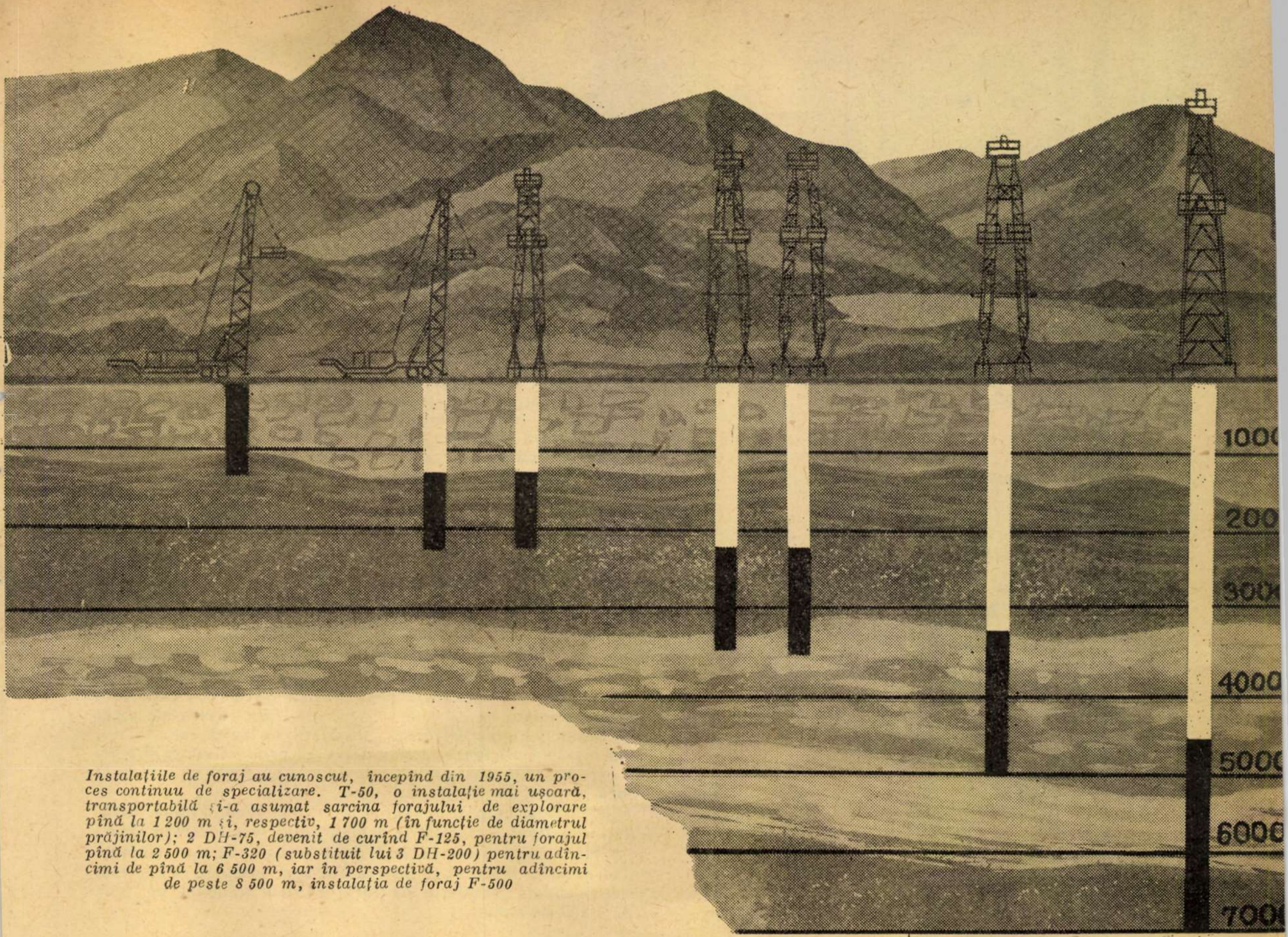
*De la un an la altul, numărul pasagerilor transportați pe calea aerului crește considerabil. Din 1960 și pînă în 1969 rata medie de creștere anuală a numărului de pasageri transportați este de cca. 12%. În anul 1969, după estimările publicate de către Organizația internațională a companiilor aeriene, care totalizează 117 state, numărul pasagerilor transportați în întreaga lume (exceptînd U.R.S.S. și R.P. Chineză) se ridică la 287 milioane, ceea ce revine la 348 miliarde de pasageri-kilometr. Compania aeriană sovietică «Aeroflot» a anunțat că în 1969 a transportat cca. 70 milioane de pasageri pe o rețea care în prezent depășește 500 000 km. Deci numărul total de pasageri transportați în 1969 de către companiile aeriene din lume depășește cifra de 357 de milioane.*

*Totodată, anul 1969 este marcat și de o dezvoltare considerabilă a traficului de mărfuri (în afara bagajelor mici ale călătorilor), care a atins un total de 10 340 milioane de tone-kilometri, cu o creștere de cca. 27% față de 1968. Se apreciază că această creștere de 2 200 milioane de tone-kilometri este cea mai mare pe care a cunoscut-o vreodată transportul aerian de mărfuri.*

*Traficul poștal, care a atins 2 540 milioane de tone-kilometri este în creștere cu 8% față de anul 1968, însă mai mică față de rata de creștere a ultimilor 4 ani. La sfîrșitul anului 1969, traficul aerian total (pasageri, mărfuri, bagaje călători și poștă) în ansamblul companiilor aeriene membre a OACI a atins 43 460 milioane de tone-kilometri, cu un plus de 5 730 milioane de tone-kilometri în raport cu anul 1968. Din 1960 pînă în 1969 cotele medii de creștere anuale au fost aproximativ de 12% pentru numărul de pasageri transportați, 14% pentru pasageri-kilometri înregistrați, 19% pentru tone-kilometri de bagaje, 17% pentru tone-kilometri de poștă și 15% pentru totalul de tone-kilometri realizați.*

*Demn de amintit este un studiu întreprins de revista de aeronautică, astronautică și electronică «Interavia», editată la Geneva, asupra companiilor aeriene din lume. Exceptînd companiile care asigură servicii de taxi aerian, conform celor publicate de «Interavia», numărul companiilor aeriene din întreaga lume care desfășoară o activitate pe linii regulate și la cerere este de 423. Pe zone geografice distribuirea lor este următoarea: Europa 114, Orientul Mijlociu și Africa 65, Australasia 68, America Latină 98, Canada și S.U.A. 21 și respectiv 57. Cît privește numărul de avioane în exploatare, la începutul anului 1970, acesta se ridică la un efectiv de peste 7 000 (exceptînd U.R.S.S.), dintre care: Europa 1 877, Orientul Mijlociu și Africa 506, Asia și Australasia 1 039, America Latină 783, Canada și S.U.A. cca. 2 800.*

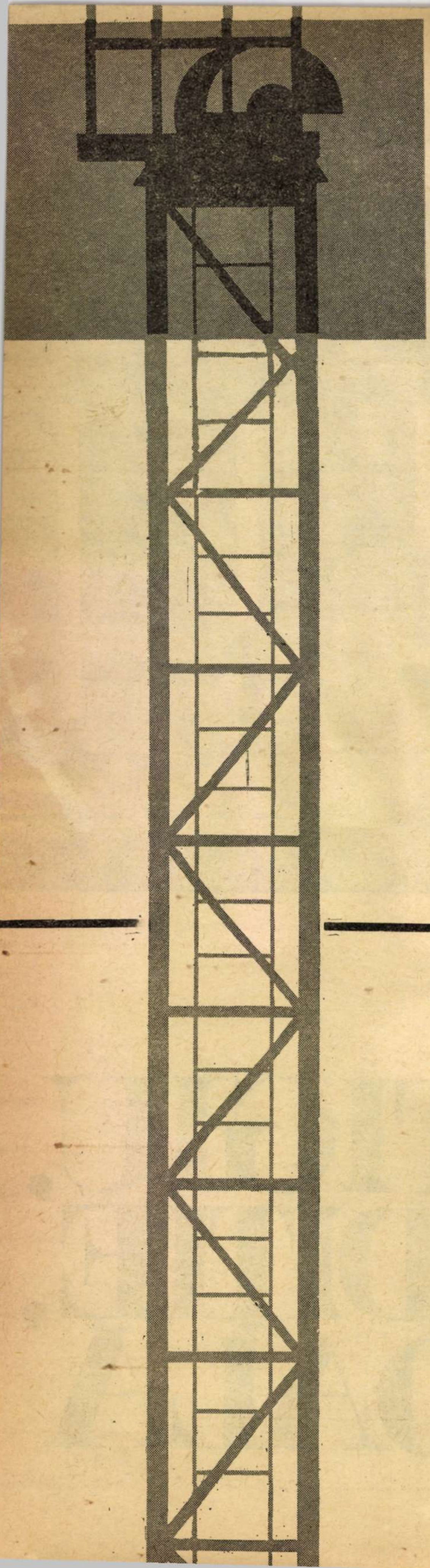
*Cea mai mare companie aeriană din lume este considerată «Aeroflot» (U.R.S.S.) care asigură servicii regulate, interne și internaționale, cu destinația în mai multe orașe din Europa, Africa, Asia și în cîteva din cele două Americi (Havana, Montreal și New York). Numărul aparatelor de zbor este impresionant: 150 An-24; 10 IL-62; 200 Tu-104; 20 Tu-114; 100 Tu-124; 10 Tu-134; 30 Yak-40 și un număr considerabil de avioane An 10/12; IL-12/14; IL-18; BC-30 și Tu-154.*

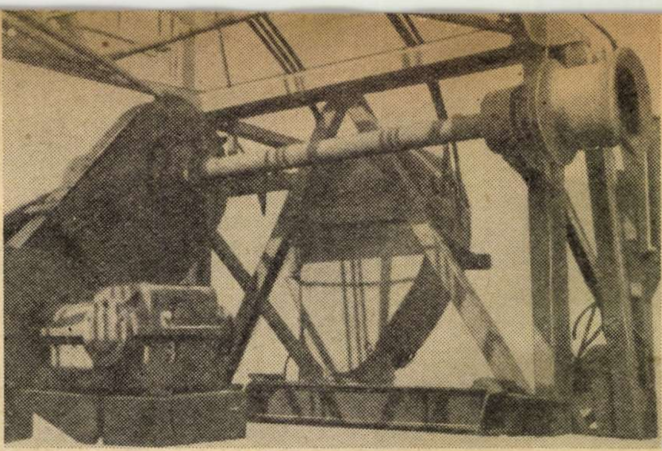


*Instalațiile de foraj au cunoscut, începînd din 1955, un proces continuu de specializare. T-50, o instalație mai ușoară, transportabilă și-a asumat sarcina forajului de explorare pînă la 1 200 m și, respectiv, 1 700 m (în funcție de diametrul prăjinilor); 2 DH-75, devenit de curînd F-125, pentru forajul pînă la 2 500 m; F-320 (substituit lui 3 DH-200) pentru adîncimi de pînă la 6 500 m, iar în perspectivă, pentru adîncimi de peste 8 500 m, instalația de foraj F-500*

UZINA „1 MAI"
PLOIEȘTI

# PRESTIGIU, TRADIȚIE, ȘCOALĂ





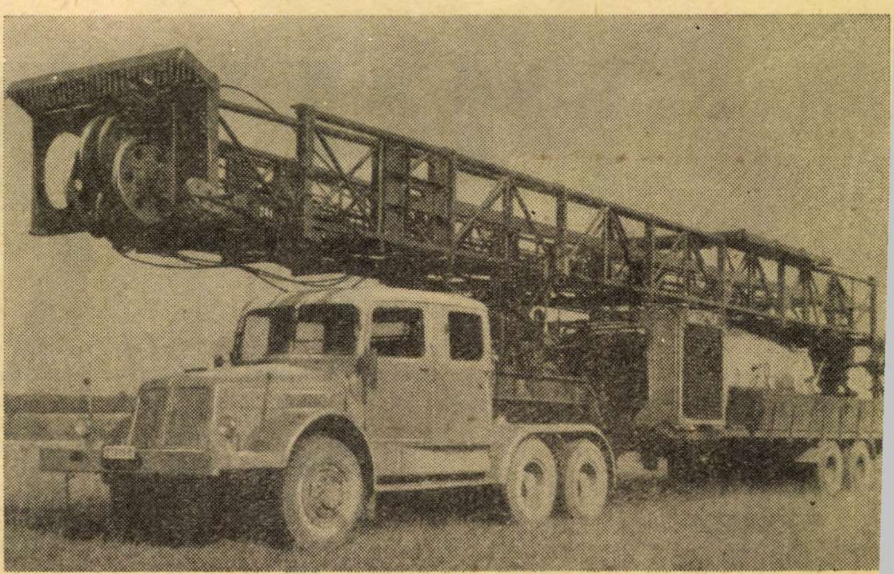
*Greutatea utilajului de pe remorca instalației T-50, inclusiv troliul, comanda pneumatică, grupul motor-convertizor, cabestanul (fotografia alăturată) se ridică, împreună cu greutatea remorcii, la 36 de tone.*

Nu știm în ce măsură proiectul Rafinăriei de la Rîfov reprezenta, la timpul respectiv, o contribuție originală; nici dacă instalația de distribuire a petrolului lampant, imaginată și dată în exploatare acum 113 ani, avea (sau ar mai avea azi) vreo semnificație tehnică aparte. Dar nu încape îndoială că există o tradiție extractivă, o preocupare și o continuitate care, la capătul a 11 decenii, a condus în fapt spre prestigioasa afirmare a României, nu numai ca o țară cu bogate zăcăminte petroliere, dar ca o țară în stare, în condițiile favorizante ale industrializării moderne și ale solicitantului climat economic socialist, să se impună și să ocupe ferm unul din primele locuri, AL TREILEA, în ierarhia mondială a constructorilor de utilaj petrolier.

În 1964, la Leipzig, Uzina „1 Mai" obținea Medalia de aur a tîrgului pentru instalația de foraj 3DH-200 A și se impunea, implicit, pe piața mondială ca una din principalele uzine moderne de utilaj extractiv petrolier. Exportăm azi în patru continente, în peste 20 de țări, iar instalațiile exportate sînt aureolate de aprecieri de genul: „capodopere ale artei și tehnicii inginerești" sau „instalații de înaltă tehnicitate, de maximă eficiență, competitive ca productivitate și siguranță cu cele mai moderne instalații de foraj existente la ora actuală".

Și tot la Leipzig în 1967 și la Brno în 1968, o nouă instalație de foraj, produsă de același colectiv ploieștean, Uzina „1 Mai", avea să obțină încă două medalii de aur. Numele laureatei — F-200 — se înscria din acel moment ca cea mai recomandată instalație de foraj pentru adîncimi de pînă la 3 500 de metri.

*Instalația de foraj F-50 montată pe o semiremorcă, transportabilă, atît cu un vehicul prevăzut cu o capotină, cît și cu un tractor, se află și ea în curs de modernizare. Noua instalație F-80 și-a mărit domeniul de investigație al instalațiilor transportabile pînă la 1 800 m*



În 1857, la numai cinci ani după prima distilare a petrolului în laborator, intra în funcţiune la Rîfov, lîngă Ploieşti, prima rafinărie industrială; în acelaşi an, Bucureştiul devenea primul oraş din lume luminat cu petrol lampant, iar petrolul românesc era primul, solicitat şi admis, în comerţul european.

Consumul de combustibil lichid cunoaște însă o solicitare tot mai intensă. Chimia, petrochimia și, în general, întreaga industrie auto-avio impun ridicarea ritmului extractiv (în prezent de 7 la sută, cu tendințe manifeste de creștere) și fac ca rezervele estimabile, circa 40—50 miliarde de tone, să apară lumii moderne ca rezerve insuficiente.

De aici, efortul și preocuparea — pe plan mondial — de a cerceta zonele de mare adîncime (între 5 000 și 7 000 m într-o primă etapă, peste 7 000 m în curînd) și de a descoperi noi rezerve — noi zăcăminte de petrol.

Instalațiile 3DH-200 și 4HD-315, ale căror sape pot atinge adîncimi de pînă la 5 000 și, respectiv, 7 000 m, au demonstrat, încă de acum cîțiva ani, atenția cu care constructorii Uzinei „1 Mai" urmăresc solicitările pieței externe, preocuparea de a răspunde anticipativ exigențelor extracției moderne. Instalațiile au fost continuu modernizate, iar actuala F 320-3DH, pe care o vom putea admira la primul Tîrg internațional de la București din această toamnă, aspiră de pe acum la un loc fruntaș în ierarhia instalațiilor menite să foreze pînă la 6 500 m. Pe planșeta proiectanților se mai află însă și o instalație — cea mai puternică instalație de foraj construită vreodată la noi — F-500, ale cărei sape vor atinge adîncimea de 8 500 m.

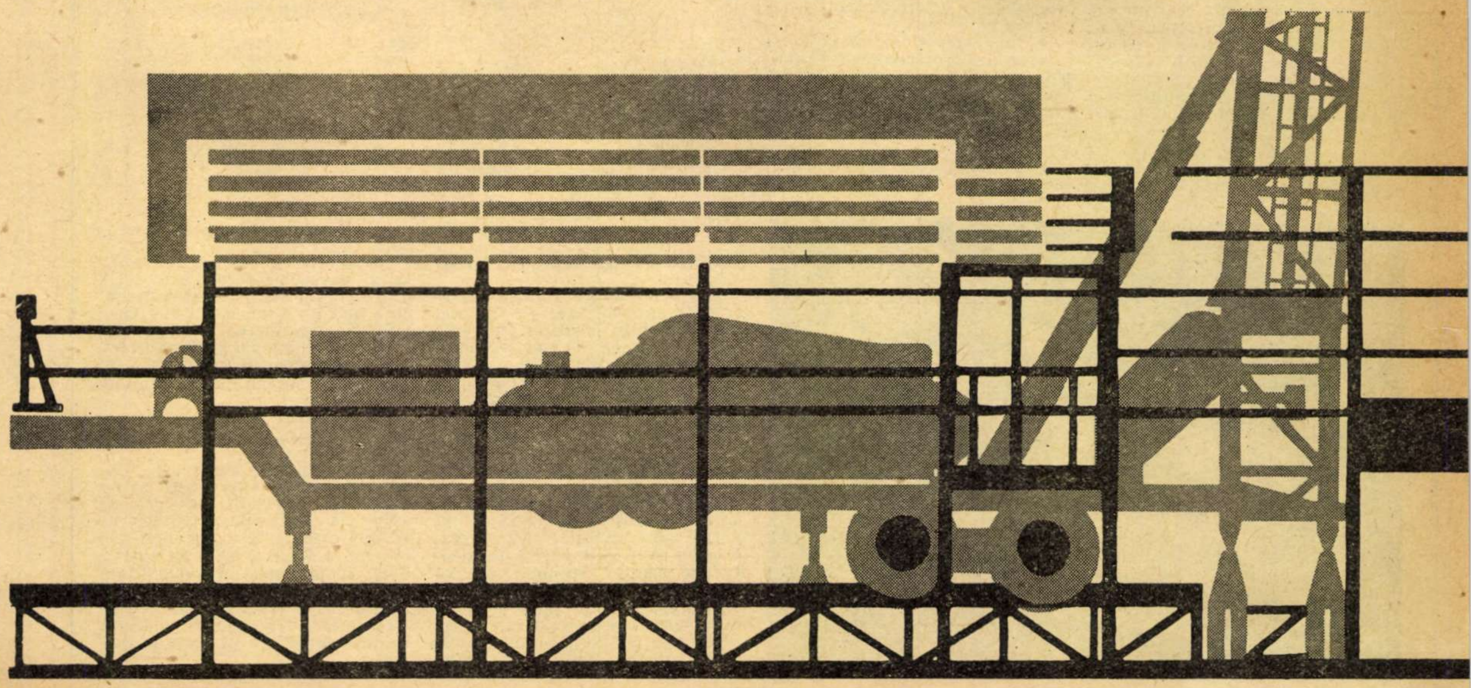
Uzina „1 Mai", pivotul modernei centrale industriale de utilaj petrolier (cuprinzînd la ora actuală și o serie de alte uzine specializate: Tîrgoviște, Bacău, Cîmpina), nu se rezumă însă la realizarea, prin excelență spectaculoasă, a acestor instalații de mare adîncime.

Demonstrația cea mai elocventă, din acest punct de vedere, a constituit-o realizarea unei foarte moderne instalații de prevenire a erupțiilor, instalație care, prin gradul ei de originalitate și eficiență, a obținut un justificat brevet de invenție. Autorii ei — inginerii Ulcia Stroie, Toivi și Rață — și-au văzut însă meritele recunoscute și pe plan mondial, instalația de prevenire reușind să aducă Uzinei „1 Mai" chiar în acest an cea de-a patra medalie de aur.

Crearea noii centrale de utilaj petrolier, menită să răspundă organizatoric și conceptual exigențelor forajului și industriei extractive moderne (cu un ritm de uzură morală și implicit de înnoire a utilajelor care obligă la un neîntrerupt efort de proiectare și reproiectare a instalațiilor existente), a reprezentat în contextul etapei actuale un veritabil moment de răscruce al industriei constructoare, singura soluție de anvergură industrială, justificînd locul al treilea pe care-l deținem în ierarhia instalațiilor și utilajelor petroliere.

Instalațiile de prevenire, agregatele de cimentare, instalațiile de intervenție C.I.C.S. și cele de foraj geologic (ultimele două produse la Tîrgoviște) vin să completeze gama completă de instalații petroliere pe care o oferă azi, pe piața externă, această nouă centrală.

Și e meritul Uzinei „1 Mai" de a fi structurat prin realizările sale — de la îndepărtatul 5DH-400-150 produs în 1955 și pînă la recentul F-320 — un prestigiu, o emblemă, o tradiție și — de ce nu? — o școală.



# CONVORBIRI CU CITITORII

**FERENCZI ATILA, Remetea, județul Harghita**

**LABORATORUL LINGVISTIC ȘI ROLUL MIJLOACELOR TEHNICE MODERNE, AUDIOVIZUAL, ÎN ÎNVĂȚAREA LIMBILOR STRĂINE**

Vă răspunde prof. **HAICA FELICIA**, director adjunct la Liceul „Gh. Șincai" din București.

Dezvoltarea vertiginoasă a științei și tehnicii contemporane, lărgirea relațiilor dintre țări, necesitatea informării cu tot ceea ce spiritul uman a creat mai valoros au reliefat necesitatea de a învăța rapid, corect și temeinic limbile străine. Drept urmare, în procesul de învățămînt are loc o reînnoire a mijloacelor proprii tradiționale în care deopotrivă sînt interesați atît profesorii de la toate disciplinele, și, desigur, în primul rînd cei de la limbile străine, cît și categoriile de elevi și adulți care doresc să se instruiască singuri. În acest context, mijloacele tehnice audiovizuale (ca, de exemplu, magnetofonul, picupul, radioul, diferite tipuri de aparate de proiecție, televizorul) inaugurează o etapă importantă, revoluționară în procesul de instruire.

Este știut că cel care dorește să învețe o limbă străină trebuie să-și însușească deprinderea de articulare a sunetelor, de folosire a cuvintelor, de ascultare și înțelegere în limba respectivă; că este necesar ca el să poată exprima (oral sau în scris) ideile personale, pe cele citite ori audiate în ritmul și intonația corectă a frazei, să poată aplica diferite construcții sintactice și automatisme de folosire a unor modele lexico-gramaticale.

Aceste elemente nu pot fi însă însușite temeinic decît printr-o muncă bine organizată și susținută, în care numeroasele exerciții de audiere a limbii respective, de vorbire, de citire și scriere să alterneze corespunzător, asigurîndu-se astfel cît mai fidel posibil mediul de limbă sau, cum spun specialiștii, „baia lingvistică".

În învățămînt atingerea acestui obiectiv se realizează cel mai bine prin intermediul laboratoarelor lingvistice. Acestea sînt săli amenajate special, în scopul de a facilita elevilor să audă limba pe care o învață așa cum este ea vorbită în țara respectivă, permițîndu-le concentrarea atenției asupra a ceea ce aud.

În literatura de specialitate, laboratoarele au fost clasificate după diferite criterii lingvistice (spațiul nepermițîndu-ne descrierea lor amănunțită ne limităm doar să le enumerăm): după caracterul utilizării aparaturii; după caracterul dispunerii aparaturii; după sistemul locului de lucru al elevului; după destinația principală.

La noi în țară există laboratoare lingvistice bine dotate la Institutul de limbi străine, Academia de studii economice, Institutul pedagogic, în diferite licee și școli generale. Multe dintre acestea sînt de construcție originală, realizate pe sistemul cabinelor individuale sau al laboratoarelor cu semicabine ori tip clasă.

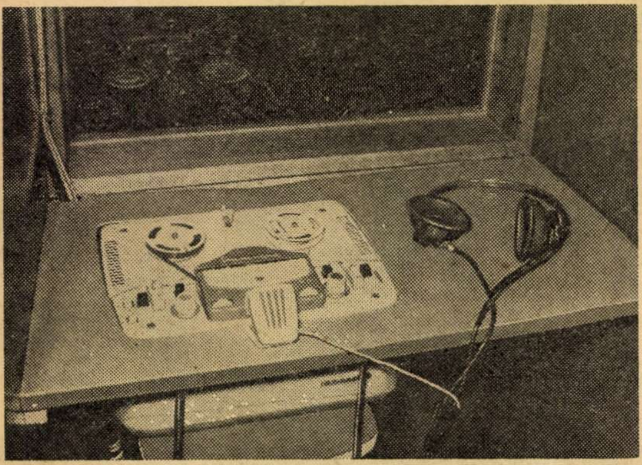
În cazul laboratoarelor cu cabine individuale, fiecare cabină insonorizată este dotată cu un magnetofon, microfon și cască, iar pupitrul de comandă este prevăzut cu 1—2 magnetofoane, picup, radio, panou de semnalizare și un tablou centralizator al diferitelor circuite. Instalația permite difuzarea de la pupitrul de comandă a unui program de lucru, ce poate fi recepționat de fiecare cabină. Elevii pot înregistra răspunsurile lor, iar profesorul, prin circuitele existente, poate controla activitatea oricărui elev și poate stabili prin intermediul microfonului legătura cu el.

În laboratorul tip clasă activitatea instructiv-educativă este dirijată de la pupitrul de comandă. Pe pupitrele elevilor sînt instalate microfoane, difuzoare, căști, lămpi de semnalizare. Legătura sonoră cu elevii se realizează prin microfon, cască sau difuzor. Profesorul poate lucra simultan pe mai multe canale, ceea ce îi dă posibilitatea să trimită programe diferite grupelor de elevi, să stabilească legături fonice cu un elev sau cu întreaga clasă, să îndrume și să controleze întreaga lor activitate.

Pe lîngă aparatura sonoră, laboratoarele mai dispun și de instalații de proiecție fixe și proiecție cinematografică.

Laboratoarele lingvistice și-au cucerit relativ rapid recunoașterea valorii lor instructiv-educative datorită faptului că elevii dispun de posibilități mari de asimilare a limbilor străine. Astfel, ascultarea de pe bandă sau de pe discuri a unor înregistrări anume făcute dezvoltă deprinderea de audiere a limbii respective. Aceste înregistrări prezintă elevilor exemple de pronunțare, intonație, ritm și exprimare corectă, iar exercițiile repetate în formă corectă îi ajută să-și însușească modelele structurale fundamentale ale limbii. Elevii pot efectua exerciții numeroase, independent și individual, fără a-și deranja colegii sau a fi deranjați de ei. Astfel, fiecare elev lucrează în raport cu puterea și nivelul său. Îmbinarea concomitentă a materialelor sonore cu cele vizuale face ca el să evite folosirea limbii materne în procesul însușirii limbii străine și-i creează condiții optime de învățare a ei. Și, desigur, în laborator profesorii au posibilități sporite, variate și interesante de organizare a lecțiilor, ca și de îndrumare a activității fiecărui elev.

*Masa de lucru a elevului din cabina individuală a laboratorului lingvistic de la Liceul „Gh. Șincai" — București.*



**MICU TRAIAN — București**

**POPULAȚIA PLANETEI NOASTRE**

Nu ați exagerat cu nimic spunînd că populația planetei noastre cunoaște în momentul de față o creștere impresionantă. Într-adevăr, în raportul pregătit de Biroul informațional al populației (Population Reference Bureau) din Washington se spune: La fiecare 10 secunde populația Pămîntului crește cu 22 de oameni, se nasc 39 (dar 17 mor). În fiecare zi se nasc 331 000 de copii, dintre care numai 50 000 în țările dezvoltate industrial. Creșterea medie a populației globului reprezintă 2% pe an (în Europa 1%, iar în țările Americii Latine — 3%). Repartiția populației și numărul nou-născuților în unele regiuni ale globului se pot vedea din tabelul de mai jos, cifrele reprezentînd situația existentă la mijlocul anului 1969. Numărul nou-născuților este calculat pe un an, adică mijlocul anului 1968 și cel al anului 1969. Natalitatea cea mai scăzută din Europa se află în Ungaria (14,6 la 1 000), iar cea mai ridicată în Albania (34 la 1 000). În Luxemburg, Belgia și R.D.G. se înregistrează cea mai mică creștere a populației (10,1% pe an), iar în Kuweit, Iordania și Costa Rica — cea mai ridicată (de 7,6%, 4,1% și, respectiv, 3,8%).

| | *Populația* mil. oameni | % | *Nr. nou-născuților* mil. oameni | % |
|---|---|---|---|---|
| Asia | 1 990 | 56 | 75,620 | 63,4 |
| Africa | 344 | 10 | 15,824 | 13,3 |
| America Latină | 276 | 8,0 | 10,964 | 9,0 |
| America de Nord | 225 | 6,0 | 4,050 | 3,4 |
| Europa | 456 | 13,0 | 8,208 | 6,9 |
| U.R.S.S. | 241 | 6,5 | 4,356 | 3,6 |
| Oceania | 19 | 0,5 | 0,456 | 0,4 |

**SOCOLESCU EUGEN — Ploiești**

Am cercetat cu atenție revistele de specialitate, dar nu am găsit nimic în legătură cu știrea menționată de dv. că la baza aeriană americană Holloman s-ar fi atins, cu un vehicul reactiv pe șine, viteza de 8 980 km/oră. După cîte cunoaștem noi, pînă la ora actuală recordul este deținut de un automobil-rachetă, care însă nu a depășit 1 000 km/oră. Ne îndoim că o asemenea viteză spre 10 000 km/oră, strict încă de domeniul astronauticii, s-ar putea obține cu un vehicul pe șine.

**BARTA CAROL — Oradea**

Considerăm că dv. cunoașteți opinia științei în legătură cu perpetuum mobile. De aceea, oricît regret ne încearcă la alcătuirea acestor rînduri, nu vă putem da o veste îmbucurătoare. Nu cunoaștem în lume nici un club care să preia realizarea prototipului de perpetuum mobile imaginat de dv. Și, adăugăm, nici nu veți găsi o astfel de instituție, întreprindere care să se ocupe de materializarea proiectului dv., chiar dacă teoretic el vă apare foarte pozitiv (aprecierea am reținut-o din scrisoarea dv.). În privința unei eventuale divulgări a principiului de funcționare, fiți fără grijă. Nu o putem face fiindcă, din măsuri de prevedere, nu ni l-ați comunicat.

# VITIS VINIFERA

## PE NOI TREPTE ALE AMELIORĂRII

Dr. V. DVORNIC

Viticultura, în cursul dezvoltării sale, a fost necontenit însoțită de o bogată activitate în domeniul ameliorării soiurilor și îmbunătățirii sortimentelor. Și este demn de remarcat că, alături de metodele clasice folosite în crearea de noi soiuri, în ultimul timp cercetările se îndreaptă către utilizarea pe scară tot mai mare a unor factori mutageni de natură fizico-chimică și biologică, care au darul de a intensifica procesul de variabilitate a organismului și modificarea artificială a eredității. Așa, de pildă, sînt utilizate razele gama, razele X (Roentgen), apoi razele beta, avînd drept sursă pentru inducerea de mutații radioizotopii fosforului ($P_{32}$) etc. dintre substanțele chimice se folosesc, sub formă de soluții pregătite chiar în momentul tratamentului, sulfatul de etil — $SO_2 (OC_2H_5)_2$ — metasulfonatul de etil ($CH_3 SO_2OC_2H_5$), colchicina etc.

Natura însă, prin factorii care influențează direct viața plantelor, a provocat în decursul timpului numeroase mutații în cadrul fiecărui soi, cu însușiri dintre cele mai variate, dintre care unele deosebit de utile producției. Această sursă naturală de elite trebuie folosită în primul rînd. In acest sens sînt întreprinse numeroase studii în țări ca Franța, R.F. a Germaniei, U.R.S.S., Italia etc.

Direcțiile în care sînt orientate cercetările pentru crearea de noi soiuri de viță diferă de la o țară la alta. Pînă în prezent însă se pare că rezultatele sînt mai evidente în domeniul creării de soiuri pentru consum în stare proaspătă. Dovadă că unele dintre ele, ca Italia, obținut de Pirovano în țara al cărui nume îl poartă, Cardinal, Perlette, obținuți în S.U.A., alte soiuri, ca Armenia, Oktiabriski, Disertnîi, create în U.R.S.S., Dunaivski muscat în Bulgaria, Olimpia și Record în Ungaria, aparțin deja patrimoniului viticol și sînt utilizate în producție.

Pentru vin sînt semnalați o serie de hibrizi rezultați din încrucișările făcute între Portugalia bleu x Blaufrankisch, obținuți în Austria; Riesling italian x Silvaner în Elveția; hibrizi între Traminer x Silvaner și Madeleine Angevine x M. Thurgau în R.F. a Germaniei; Muscat Donscoi, Suvorovet, Bastard de Magaraci, Garmus etc. în U.R.S.S.

In țara noastră activitatea de ameliorare este îndreptată spre îmbunătățirea, prin selecție, a vechilor soiuri, care stau la baza sortimentelor din principalele podgorii ale țării; obținerea unor soiuri noi pentru struguri de masă cu coacere timpurie și soiuri care să ajungă la maturitate mai tîrziu, însă cu rezistența mare la păstrare peste iarnă; crearea de soiuri pentru vin superioare celor existente etc. În acest scop au fost inițiate studii asupra cunoașterii fondului biologic al unor soiuri care au tradiție în viticultura românească, cum sînt Galbena de Odobești, Băbeasca, Roșioara, Cararcă, Sauvignon, Tămîioasă românească, Grasă de Cotnari, Traminer etc., în urma cărora din cuprinsul celor mai valoroase forme, sînt izolate elite spre a se obține cloni care vor servi la înființarea viitoarelor plantații.

În același timp s-au creat și cîteva soiuri, între care unele destinate pentru vin. Riesling aromat a fost obținut la Stațiunea experimentală Odobești (de Gh. Popescu) din sămînță de la Riesling italian, prin fecundare liberă. El acumulează zahăr în cantități care permit obținerea de vinuri superioare. În cîmpurile de încercare a produs 15 000—20 000 kg/ha de struguri; vinurile care se obțin au o tărie alcoolică de 13—14° și aciditate 4—5‰, încadrîndu-se în grupa vinurilor superioare albe. Hibridul 1/5/7 — Cabernet aromat (Cabernet Sauvignon x Muscat Ottonel), obținut (de Gh. Constantinescu) la Institutul agronomic «N. Bălcescu», este destinat producției de vinuri roșii aromate. Recoltele realizate pe loturile experimentale au fost de 12 000—15 000 kg/ha de struguri cu o acumulare de zahăr de 137—192 g/l și o aciditate de 3,4—7‰. Datele experimentale obținute pînă în prezent recomandă acest hibrid ca fiind de perspectivă.

În grupa soiurilor de masă au fost omologate și puse la dispoziția producției șapte noi soiuri. Soiul Timpuriu de București, obținut la Institutul agronomic «N. Bălcescu» (de către Gh. Constantinescu și Elena Negreanu), prin încrucișarea pe cale sexuată între Coarnă albă x (Perla de Csaba + Regina viilor). El are florile hermafrodite normale, struguri mijlocii și mari ca dimensiuni, greutatea a 100 boabe atingînd circa 400 g. Soiul se coace cu 3—4 zile mai tîrziu decît Perla de Csaba și acumulează pînă la 140 g/l zahăr. Omologat în anul 1970 el urmează să completeze grupa soiurilor cu coacere timpurie.

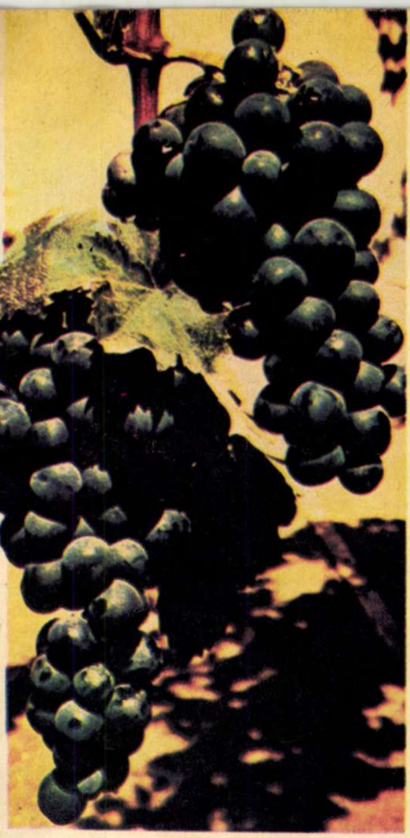
Soiul Dobrogea (Coarnă albă × Regina viilor) este creat la stațiunea Murfatlar (de M. Oslobeanu). Are strugurii mari, cilindroconici și cu boabe ovale. Se coace aproape în același timp cu soiul Regina viilor, în condițiile de la Murfatlar acumulînd 150—170 g/l zahăr. S-a dovedit un soi valoros în condițiile din Dobrogea, fapt pentru care a fost omologat.

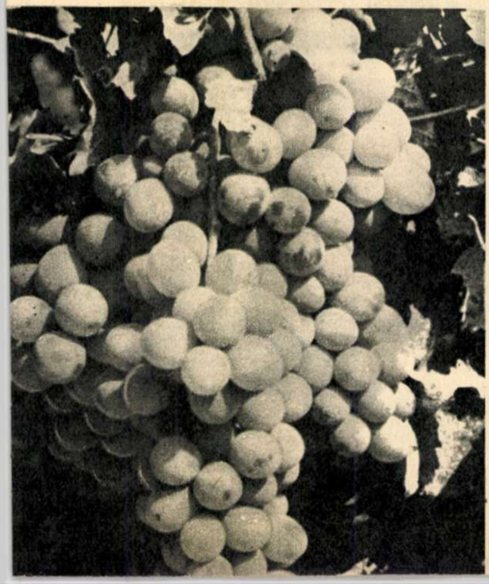
Soiul Triumf a rezultat în urma încrucișărilor făcute între Lignan X Afuz-Ali (de către autor). În cei 12 ani de experimentare s-a dovedit un soi viguros și productiv. El prezintă struguri mari, greutatea lor variind între 350 și 700 g și cu boabe apropiate ca formă și mărime de cele ale soiului Afuz-Ali. Pielița lor se colorează galben-verzui, iar miezul este crocant și foarte cărnos. Obișnuit se coace în a doua jumătate a lunii august, imediat după Regina viilor. Producția medie a variat între 3,5 și 4 kg/butuc. Prin epoca sa de coacere, el face legătura dintre soiurile cu coacere timpurie și mijlocie, acoperind un gol între acestea. În prima etapă urmează ca noul soi să fie cultivat în principalele centre viticole din sudul țării.

Soiurile Coarnă neagră aromată, Coarnă neagră selecționată și Coarnă neagră muscat create de Gh. Constantinescu și Elena Negreanu din sămînța obținută prin polenizarea liberă a soiului Coarnă neagră, spre deosebire de soiul-mamă, au florile normale. Caracteristicile acestor soiuri sînt determinate de forma strugurilor, de gust, ca și de epoca de coacere. Urmează să se extindă în cultură în centrele viticole din Dealul Mare și în cele din Moldova.

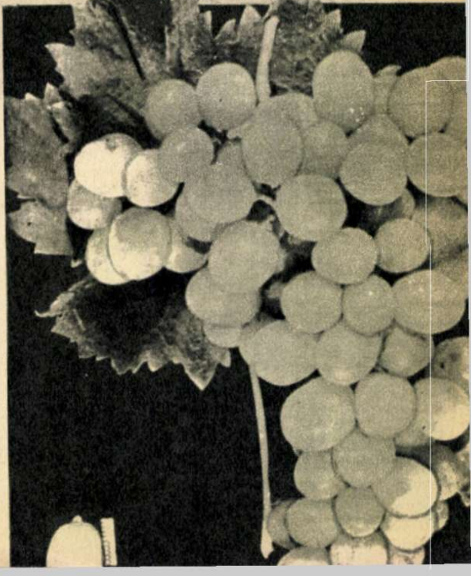
Soiul Select obținut (de autor) prin hibridarea sexuată între Bican × Chasselas doré, avînd florile normale, leagă bine și asigură producții cu mult mai constante decît soiul mamă. Strugurii acestuia sînt rămuroși, cu boabe mari; greutatea a 100 boabe variază între 550 și 700 g. Pielița boabelor, deși groasă, este ușor comestibilă și de culoare galben-aurie. Miezul semicărnos are gust plăcut. Produce recolte de 4—5 kg/butuc.

În afară de soiurile amintite se întrevăd și alți hibrizi de perspectivă, care într-un viitor apropiat vor completa și îmbunătăți sortimentul nostru pentru struguri de masă și de vin.

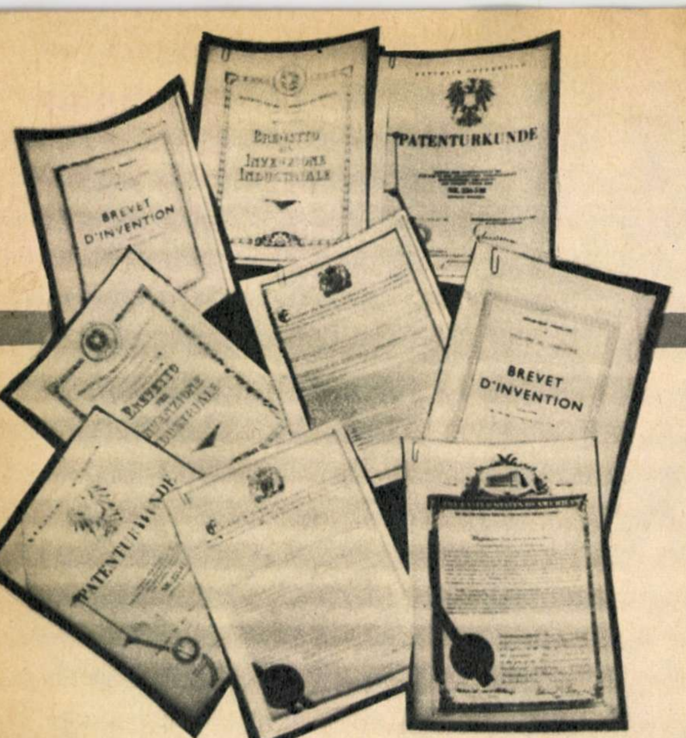




*Acești struguri rămuroși și cu boabe mari sînt din soiul «Select» care dă recolte de 4-5 kg/butuc.*



*«Triumf» a fost denumit noul soi de struguri, cu boabe mari, cărnoase și crocante ce se coace în a doua jumătate a lunii august.*




# ROMANIAN

O tendință care se conturează tot mai mult în ultimii ani este cea a exportării uneia dintre cele mai căutate mărfuri: gîndirea tehnică. Prețul ei se exprimă prin cel puțin două considerente: tehnica modernă este un neobosit consumator de noutate, iar noutatea este rezultatul celor mai ingenioase și cultivate minți. De aici efortul perpetuu al celor mai multe state îndreptat spre formarea cadrelor de specialiști; «achiziționarea» de creiere din alte țări; cumpărarea de licențe sau, pur și simplu, însușirea unor licențe străine cu ajutorul spionajului industrial.

România, țară profund ancorată într-un efervescent efort industrial, a devenit, în mod obiectiv, în această perioadă un mare consumator, dar totodată și producător de gîndire tehnică. Țara noastră se afirmă tot mai mult în circuitul mondial de valori ale gîndirii tehnice cu idei originale și îndrăznețe, rod al activității unor oameni dotați, al unor tehnicieni și savanți români de prestigiu.

## CÎTEVA CIFRE

Astăzi sfera, conținutul, sensul noțiunii de invenție desemnează rezolvarea originală a unei probleme tehnice din oricare ramură a economiei, științei, culturii, ocrotirii sociale sau apărării țării, rezolvare care să prezinte totodată un progres față de stadiul cunoscut al tehnicii pe glob. Stimulînd pe toate căile mișcarea de invenții, statul nostru acordă sprijin material inventatorilor pentru realizarea ideilor originale, iar invențiile cesionate statului pot fi experimentate și aplicate în producție de întreprinderile sale, autorii primind recompense în funcție de economiile aduse în decursul celui mai favorabil an din primii 5 de exploatare. Acestea și încă alte stimulente au dus la o dinamică ascensională a invențiilor românești, care, coroborată cu gradul înalt de tehnicitate, exprimă elocvent stadiul ridicat al mișcării de invenții și inovații din România. Cîteva cifre din domeniul valorificării autohtone a invențiilor sînt, credem, edificatoare:

| Anul | Total invenții aplicate | Economii postcalculate (în milioane lei) |
|---|---|---|
| 1966 | 428 | 500 |
| 1967 | 647 | 650 |
| 1968 | 960 | 800 |
| 1969 | 1 040 | 1 000 |

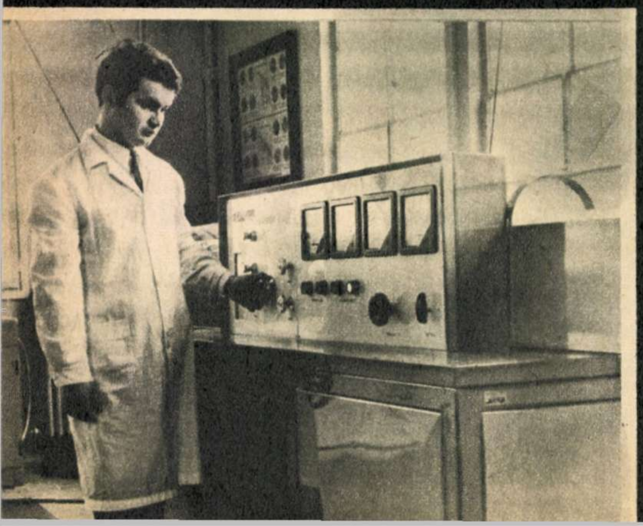
Ca să avem, totuși, un tablou și mai cuprinzător al aprecierii de care se bucură pe glob gîndirea tehnică românească, trebuie să ținem seama și de faptul că patrimoniul de gîndire tehnică al României exportat în străinătate reprezenta — la începutul lunii martie 1970 — aproape 4000 de invenții înregistrate în 43 de țări de pe toate continentele (R.F. a Germaniei, Marea Britanie, Franța, Italia, S.U.A., Japonia, Belgia ș.a.). În același timp trebuie remarcat și un alt fapt: deși valorificarea pe scară largă a invențiilor românești se află într-o fază de început, comerțul de licențe a înregistrat în ultimii 5 ani o curbă ascendentă.

## «SPRINT — I.C.» ȘI ALTELE

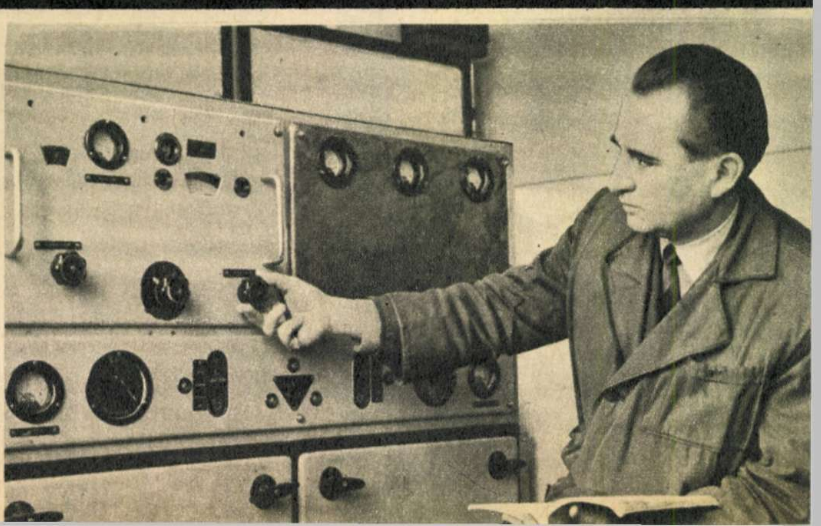
Franța a fost leagănul experimentării îndrăznețelor idei ale unui Petrache Poenaru, Vuia, Vlaicu, Coandă... Astfel că nu ne mai surprinde știrea din ziarele românești, apărută cu cîtva timp în urmă, anunțînd că la Departamentul de calcul electronic al Centrului de cercetări de la Saclay (Franța) a fost aplicată prima versiune a unui sistem convențional original de programare, intitulat «Sprint — I.C.», elaborat de dr. I.C. Cavadia, inginer principal la Institutul de fizică atomică din București. Sistemul lui Cavadia se bazează pe un principiu de funcționare diferit de cel al limbajelor de programare curent folosite — FORTRAN, ALGOL ș.a. El permite efectuarea, la sfîrșitul scrierii fiecărei instrucțiuni, a tuturor calculelor posibile, indiferent de ordinea introducerii acestora, asigurînd totodată eliminarea eventualelor erori de programare. Ceea ce a impus atenției acest sistem este faptul că principiile sale pot fi extinse la o gamă extrem de variată de aplicații iar simplitatea lui în exploatare îl fac accesibil și unor persoane care n-au o pregătire specială în programare...

Este cunoscut faptul că interesul manifestat de firme străine pentru unele invenții și licențe românești evidențiază clar competitivitatea acestora pe plan internațional. Exemplele în acest caz sînt destul de multe, ele mergînd de la substanțe farmaceutice și pînă la instalații complexe industriale. Astfel au fost contractate proiecte — pe teme date — cu Institutul de proiectări pentru laminoare din București și cu filiala acestuia din Galați. De interes se bucură metoda simplificată de producere a acidului salicilic (aspirina), valorificîndu-se peste hotare licența brevetată de către un grup de specialiști de la IPROSIN, ICEPRUC Ploiești în colaborare cu Întreprinderea «Sinteza» din Oradea. România a proiectat pentru Iran o modernă fabrică de tractoare, livrează instalații miniere originale în țări din Africa și Orientul Apropiat, rafinării în India etc.

*Ultrasunetele au fost puse la lucru de inventatorii români; acest aparat nu este altceva decît un generator de înaltă frecvență pentru prelucrarea metalelor realizat de Institutul politehnic din Timișoara.*



*Familia laserilor românești numără și acest original și interesant laser cu bioxid de carbon intrat în dotarea aceluiași institut.*



# ENGINEERING

XXVI 1944 1970 23 AUGUST

## 3 ÷ 30 MEDALII DE AUR PENTRU INVENȚIILE ROMÂNEȘTI

Despre prevenitorul triplu de erupție la Tîrgul internațional de primăvară de la Leipzig 1970 și distins printre cele mai bune exponate cu medalia de aur, revista noastră a relatat la timpul potrivit.

Astfel, constructorii români de instalații petroliere au obținut cea de-a treia medalie de aur. Aceste medalii, ca și buna apreciere de care se bucură pe piața internațională diferitele tipuri de instalații petroliere de fabricație românească, atestă înaltul nivel tehnic al acestor produse exportate astăzi în peste 20 de state, printre care Algeria, Argentina, Cehoslovacia, R.P. Chineză, R.D. Germană, India, Ungaria, U.R.S.S. ș.a.

Dar oare numai atît?

La saloanele de invenții din 1969 și prima jumătate a anului 1970 — le cităm numai pe acestea — roadele gîndirii tehnice originale românești au obținut 23 de medalii de aur din 32 posibile (ca să folosim un limbaj competițional).

Juriul internațional al pavilionului de invenții deschis în martie, în cadrul Tîrgului de primăvară de la Viena, a distins cu premii toate cele 4 exponate românești prezentate. Medalia de aur, cu distincția specială a juriului, a fost acordată creației unui colectiv de cercetători de la Institutul politehnic din Iași — «Procedeu și mașină pentru ascuțirea burghielor helicoidale», invenție brevetată pînă acum în Franța, Elveția, R.F. a Germaniei, S.U.A., U.R.S.S. ș.a. «Mașina de împrăștiat îngrășăminte chimice, granulate în cristale sau în pulbere, prin centrifugare», realizare a inginerului Pavel Babiciu de la Institutul politehnic din București, a primit, de asemenea, medalia de aur. O a treia medalie de aur a fost acordată invenției «Mașină semiautomată pentru colorarea produselor ceramice prin pulverizare», realizată la complexul industrial de faianță și sticlărie din Sighișoara, pentru ca invenției «Presa de pretensionare a armăturilor pentru beton precomprimat», operă a unui grup de ingineri de la INCERC București, să i se acorde o medalie de argint.

Succese frumoase au repurtat invențiile noastre și la al XIX-lea Salon internațional de la Bruxelles, unde au fost prezentate peste 1 000 de invenții din 23 de țări, și la care cele 5 invenții românești participante au obținut trei medalii de aur, două vermeilele precum și o plachetă de onoare. Astfel, au fost distinse cu medalia de aur invențiile: «Procedeu și instalație pentru îmbunătățirea arderii și performanțelor motoarelor cu ardere internă», «Mașină pentru executarea țevilor cu aripioare» — creație a unui colectiv de specialiști de la Uzinele de utilaj chimic «Grivița Roșie» — și «Mașina automată de executare a suporților pentru miezul de turnare a radiatoarelor și altor piese asemănătoare». Eficiența acestor invenții — demonstrată încă în faza de experimentare — s-a dovedit încă o dată prin atenția sporită pe care le-au arătat-o specialiștii prezenți la salon. «Procedeul și instalația pentru îmbunătățirea arderii și performanțelor motoarelor cu ardere internă» — realizare a dr. ing. Călin Vasilescu de la Institutul de energetică al Academiei — are largi aplicații la motoarele vehiculelor care circulă la mari altitudini, și încă la acel gen de motoare cel mai frecvent întrebuințate pretutindeni în lume.

Cea de a doua invenție medaliată la Bruxelles cu aur — «Procedeu și agregat pentru confecționarea țevilor cu aripioare» — are un înalt grad de dificultate tehnică. Țevile cu aripioare se folosesc la fabricarea utilajelor chimice. Pînă la originala invenție a specialiștilor români, mașinile destinate acestui scop încastrau aripioarele într-un canal practicat la suprafața țevii, ceea ce necesita un nou utilaj pentru executarea... canalului! De asemenea, aripioarele nu puteau fi executate decît din țeavă de aluminiu. Conform procedeului românesc, aripioarele se execută din platbandă de aluminiu cupru, alamă, oțel. Iar dispozitivul de realizare (laminare) a platbandei este simplu de construit, poate fi utilizat și exploatat în cadrul unui proces tehnologic de loc complicat. Pe de altă parte, făcînd corp comun cu țeava, prin încastrare rigidă, aripioarele asigură un schimb perfect de căldură. Este evident că prin utilizarea platbandei se reduce consumul de metal — ceea ce relevă o altă calitate a invenției românești.

A treia medalie de aur ne-a fost adusă de «mașina automată de realizare a suporturilor pentru miezurile de turnare a radiatoarelor și a altor piese asemănătoare», realizare a ing. Vladimir Soleanicov și Pop Laurențiu de la Fabrica de ace de tricotat București. Suporții sînt produși din bandă de oțel în rulouri și sîrme de oțel în colaci. Vechile mașini au dezavantajul unei productivități mici — 50—70 suporți pe minut — în raport cu greutățile mari și suprafețele ocupate, precum și cu folosirea de mecanisme complicate cu părți grele în mișcare. Mașina românească produce cu ușurință 100—150 suporți pe minut, avînd un consum mic de energie și fără să folosească aer comprimat. Ea are un mers foarte liniștit, ceea ce asigură sculelor o durabilitate mai mare. Un lucrător poate supraveghea 2—3 mașini de acest fel.

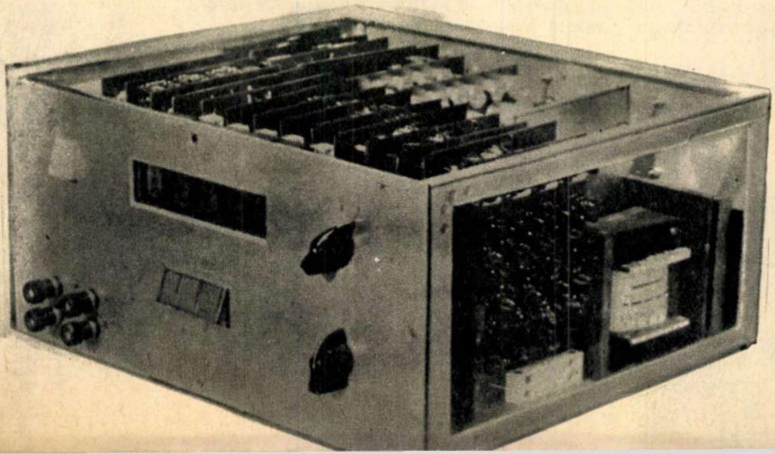
Așa cum spuneam, alte două invenții au primit medalia Vermeille, care urmează imediat după cea de aur și înaintea celei de argint; este vorba de «Mașina de torcretat» — destinată mai ales susținerilor miniere din subteran — și de «Aparatul pentru evacuarea artificială a conținutului vezicii urinare neurogene», creație a unui colectiv de specialiști conduși de prof. dr. Th. Burghele.

O originală invenție a realizat și Otto Zeides din Codlea — «elicea gemenă» pentru propulsia avioanelor, motoplanoarelor, autogirelor, vehiculelor cu pernă de aer, aerosăniilor, ambarcațiilor cu elice etc. Cu un diametru și o putere nominală egală față de o elice clasică, dezvoltă la stand o propulsie mărită cu circa 40 la sută, ceea ce înseamnă că se poate micșora diametrul elicei cu circa 75 la sută față de o elice clasică cu o propulsie egală. Importanța ei rezidă în faptul că ea va influența dezvoltarea mijloacelor de deplasare prin propulsie cu un randament mai economic și un zgomot... mai mic! Materialul de construcție este identic cu cel de la elicele clasice.

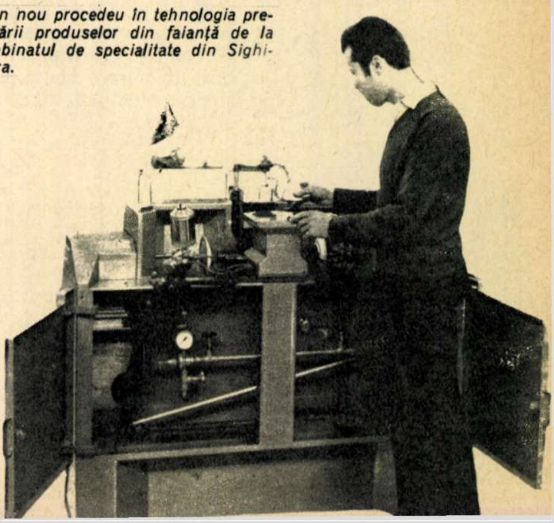
Medalii de aur și de argint au obținut invențiile românești și la alte saloane de specialitate de la Londra, Nancy, Nürnberg, ș.a. Ele au dus pretutindeni faima specialiștilor români, capabili să realizeze la cel mai înalt nivel tehnic și în mod original probleme ale producției și științei moderne.

**ȘTEFAN ZAIDES**

*O invenție medaliată cu aur la Nurnberg: aparatul pentru măsurarea puterilor realizat de prof. univ. I.S. Antoniu.*



*Un nou procedeu în tehnologia prelucrării produselor din faianță de la combinatul de specialitate din Sighișoara.*



**• Computerul conduce un sistem urban de transport, dar poate «alege» şi modelul unei rochii corespunzătoare taliei, preferinţei şi... vîrstei.**
**• Caracterul uman determinat cu ajutorul... ordinatorului.**
**• Confortul anului 2000: cadă de baie încălzită instantaneu; masaj automat cu generatoare de ultrasunete; calculator pentru gestiune familială; TV în alb-negru, color şi în circuit închis, ziarul imprimat la domiciliu.**
**• Imagini proiectate pe ecran de 360°.**
**• Feerie de lumini şi culori cu ajutorul laserelor.**

# OSAKA 70

## LA ORA TEHNICII

**Ing. C. AMAN**

Succesul Expoziţiei universale de la Osaka a fost determinat nu atît de diversitatea arhitectonică a pavilioanelor sau de modul original în care au fost prezentate exponatele, cît mai ales de utilizarea masivă a tehnicilor de «vîrf» ale ciberneticii şi laserului, ale energeticii nucleare şi metodelor audiovizuale.

Există o competiţie continuă între ţările şi firmele participante la Osaka în demonstrarea capacităţii lor tehnice şi stimularea imaginaţiei în domeniile care interesează omenirea atît în ce priveşte prezentul cît şi viitorul. Celor peste 50 000 000 de vizitatori, dintre care 1 000 000 sînt din alte ţări, li se prezintă, în sunet şi imagini, în alb-negru sau color şi pe ecran lat, cele mai recente realizări ale ştiinţei şi tehnicii contemporane. În aceste condiţii nu mai este de mirare consumul ridicat din expoziţii de energie electrică: 1 000 000 de kilowaţi-ore, furnizată de centralele atmomice de la Tsuruga şi Mihama, şi cel de apă, reprezentînd 67 000 de tone pe zi.

### ERA ORDINATORULUI ŞI A INFORMATICII

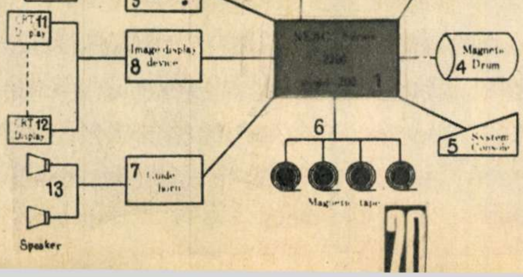
Pe întreg cuprinsul expoziţiei sînt instalate detectoare legate de un ordinator central, care, pe baza datelor recepţionate, pot furniza la capetele reţelei informaţii globale. De exemplu, sensorii plasaţi la intrarea parcărilor înregistrează fluxul automobilelor; în momentul în care la una din parcări nu mai este loc, ordinatorul central comandă un sistem de semnale luminoase — săgeţi, indicatoare — pentru dirijarea maşinilor spre spaţiile de parcare cu locuri libere. O metodă similară este folosită pentru informarea vizitatorilor asupra aglomeraţiei din pavilioane: pe 18 panouri luminoase se prezintă concomitent gradul de «saturaţie» al diferitelor pavilioane.

După cum este arătat în articolul publicat recent în revista franceză «Science et vie», dispozitivele cibernetice expuse la Osaka au un caracter de joc distractiv, iar altele prezintă largi posibilităţi de utilizare practică.

Cele din prima categorie sînt bogat reprezentate în pavilionul firmei japoneze «Furukawa», fiind reunite în sistemul denumit sugestiv «Computopia». Aici, pe baza elementelor obţinute de la vizitatoarele de sex feminin — data naşterii, culoarea favorită etc. —, un calculator le «alege» modelul de rochie corespunzător. Un alt exemplu este înregistrarea amprentei vocale, care poate înlocui semnăturile pe cecurile bancare. Tot ca o curiozitate, firma «Sumitomo» prezintă un sistem de determinare a caracterului uman bazat pe trăsăturile feţei subiectului, analizate de un ordinator din seria NEAC-2 200, model 20. Acest calculator determină 3 unghiuri fundamentale, formate pornind de la 9 puncte de pe faţa omului. «Citirea» chipului se face cu ajutorul a patru camere TV, iar imaginea transmisă este analizată în 76 800 de puncte. Stabilirea poziţiei a 9 puncte, formînd cele 3 unghiuri, permite calculatorului central să compare aceste unghiuri cu cele din memorie, care aparţin la 21 tipuri fundamentale de chipuri umane. După recunoaşterea trăsăturilor feţei analizate, un semnal luminos indică tipul căruia îi aparţine subiectul şi se înregistrează conturul feţei acestuia pentru a fi comparat cu imaginea de pe ecranul TV. În acelaşi timp se emit păreri asupra caracterului: temperament (melancolic, flegmatic etc.), comportare, atitudine etc.

Tot aceeaşi firmă prezintă un sistem cibernetic, de data aceasta cu o utilizare practică mai largă. Este vorba de un model de transport urban reglat cu ajutorul ordinatoarelor. Schema sistemului de transport urban automatizat cuprinde un circuit format din 60 de linii drepte, pe care sînt amplasate 336 puncte de măsură legate la ordinatorul central NEAC—3 100, cu o memorie de 32 kW, legat la rîndul lui de calculatorul de gestiune G-4 100 şi de o unitate de transmitere a comenzilor şi datelor. Pentru a ajunge la destinaţie, vehiculul minicar se deplasează automat pe traseul optim din punct de vedere al situaţiei circulaţiei, fiind comandat prin intermediul a 72 de antene îngropate în sol. Pe ecranul de bord apare traseul de urmat.






Schema ordinatorului pentru «determinarea caracterului uman» pe baza analizei trăsăturilor feţei subiectului:
*1. — Calculatorul NEAC — 2200; 2 — Citirea cartelei; 3 — imprimare; 4 — Cilindru magnetic; 5 — consolă; 6 — bandă magnetică; 7 — amplificare; 8 — prezentarea imaginii; 9 — intrarea imaginii; 10 — camera TV; 11 şi 12 — ecran; — 13 — difuzor.*

În pavilionul renumitei firme de calculatoare IBM sînt expuse două realizări interesante: o mașină de sintetizat vorbirea umană de limbă japoneză și o mașină de imprimat experimentală, capabilă să scrie direct, într-un minut, 16 rînduri cu cîte 333 de caractere «kanji» folosite de scrierea japoneză.

## CONFORTUL ANULUI 2000

Cibernetica, automatizarea și celelalte realizări ale tehnicii vor pătrunde în căminele oamenilor și în viața de toate zilele. Astfel mai multe firme japoneze specializate în electronică prezintă, de exemplu, o «cadă» de baie în care apa este încălzită la temperatura dorită instantaneu, prin apăsarea pe un buton, în timp ce spălarea și masajul corpului se efectuează automat, cu ajutorul unor generatoare cu ultrasunete. Informatica este și ea prezentă în locuința viitorului prin rețeaua de televiziune, alb-negru și color, în circuit închis. Aparate de proiecție de 16 mm, videotelefon, calculator pentru gestiunea familială, imprimarea de ziare la domiciliu, radio și magnetofon stereo etc., toate acestea alcătuiesc un sistem integrat.

Sînt expuse și proiecte de locuințe individuale în care dispozitivele electronice automate ușurează activitatea omului și-i creează un confort ridicat.

## FEERIE LUMINOASĂ ȘI RAZE LASER

În domeniul proiecțiilor cinematografice demonstrațiile de la Expo '70 bat toate recordurile stabilite pînă în prezent.

Iată numai cîteva exemple:

— În pavilionul Franței, proiecția asupra unor mulaje în material plastic dă iluzia perfectă a imaginilor în relief.

— Astronava este o cupolă a cărei suprafață interioară de 2000 m² constituie un ecran uriaș, pe care se proiectează filme de 360°, concomitent cu 5 aparate. Sunetul este redat de 515 difuzoare.

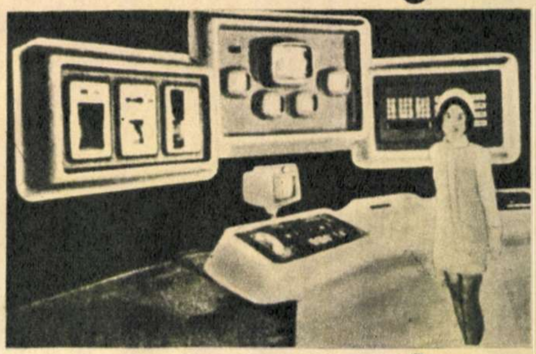
— Luminozitatea și claritatea imaginilor filmelor panoramice sînt asigurate de proiectoare cu xenon, cu puteri de pînă la 25 000 W.

— Un joc de lumini, bazat pe raze laser, constituie atracția pavilionului firmei japoneze «Electron Optics Laboratory.» Cinci lasere cu argon cu o putere de 1 W, cu lungime de undă între 4 880 și 5 145 Å, și două lasere cu heliu neon de 50 mW, avînd lungimea de undă de 6 328 Å, emit raze asupra unor oglinzi mișcătoare, producînd o adevărată feerie de lumini și culori prin multipla reflecție, refracție și dispersie a razelor.

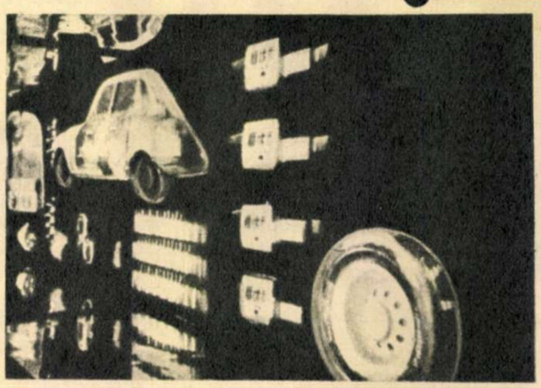
— Compania «Hitachi» a realizat proiecția pe un ecran de 12 m², cu ajutorul razelor laser, a imaginilor de televiziune în culori, de înaltă fidelitate.



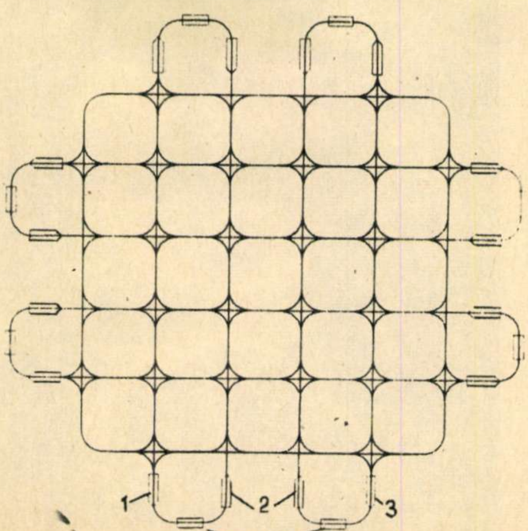
*Una din locuințele viitorului — capsula individuală*

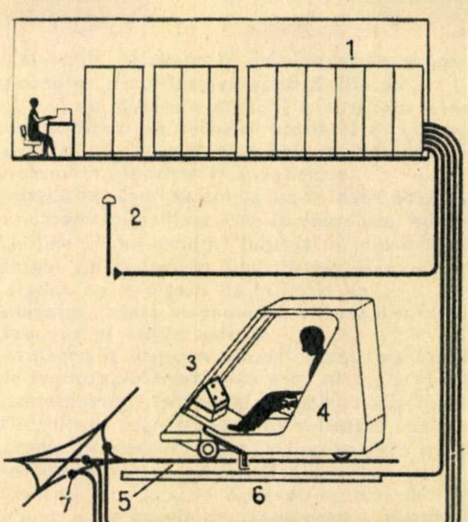


*Sistem integrat de informații pentru legătura celulei familiale cu lumea exterioară.*



*Efecte audiovizuale, în special imagini în relief, realizate în pavilionul Franței.*




Circuitul sistemului de transport urban automatizat: *1 — sosire; 2 — pornire; 3 — sosire; 4 — stație de încărcare a acumulatoarelor de pe vehicule.* În dreapta, funcționarea acestui sistem: *1 — calculator; 2 — semnal de siguranță; 3 — ecran de control; 4 — comanda direcției; 5 — antenă minicar; 6 — antenă sol; 7 — punct de control*



1

**Fără îndoială, civilizaţia Egiptului antic este una dintre cele mai bogate, mai originale şi mai trainice pe care le-a cunoscut omenirea. Încă din antichitate, creaţiile ei au fascinat pe toţi aceia care au venit în contact cu ea, strălucirea şi rafinamentul lor impresionînd şi astăzi. Stă mărturie, o dată în plus, marele interes stîrnit la Paris de expoziţia care a cuprins comorile lui Tutankamon. Este arhicunoscut că, de la Champollion încoace, s-a creat chiar o ramură ştiinţifică denumită egiptologie şi că numeroşi erudiţi au pus într-o lumină tot mai clară marele aport al Egiptului la tezaurul civilizaţiei universale. Într-un anume fel, printre ei se remarcă şi luceafărul poeziei româneşti, Mihai Eminescu, care exclamă:**

*«...Memfis colo-n depărtare, cu zidirile-i antice,*
*Mur pe mur, stîncă pe stîncă, o cetate de giganţi.*
*Sînt gîndiri arhitectonici de-o grozavă măreţie...»*

# EGIPTUL FARAONIC: FASCINAŢIA UNEI ARTE MULTIMILENARE

*

## CIVILIZAŢIA DE LA GURA NILULUI

Urme de viaţă omenească în Egipt se cunosc încă din paleolitic, dar prin civilizaţie egipteană antică se înţelege numai civilizaţia faraonică, care se întinde pe distanţa a peste 30 dinastii.

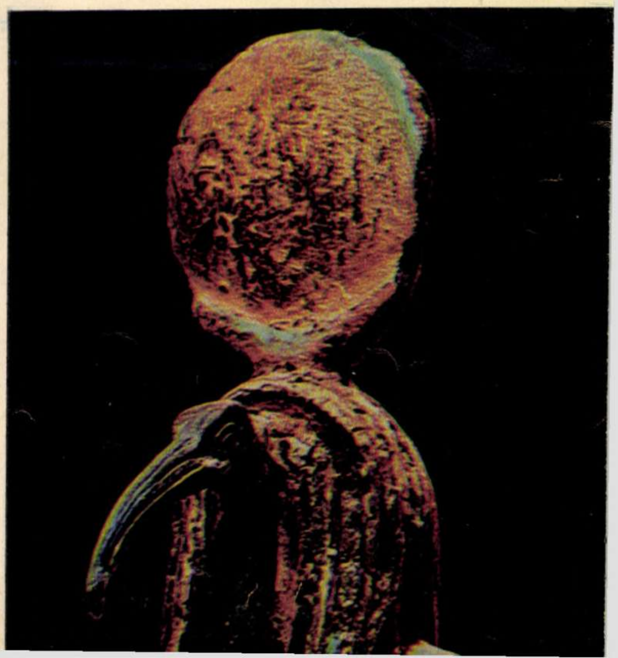
Multă vreme Egiptul a fost împărţit în nome (ţinuturi mari), care erau conduse de nomarhi şi care se războiau între ele. Dar iată că prin anii 3500—3200 î.e.n. aceste ţinuturi, care se duşmăneau, s-au unit, formînd două state. Este vorba de naşterea Egiptului de Sus (valea de mijloc a Nilului) şi Egiptul de Jos (în Deltă), care se luptă unul cu altul pînă în clipa în care Menes, după cum spune tradiţia, le-ar fi unit, proclamîndu-se faraon, cu capitala la Thinis.

Încet, încet, graniţele statului au fost lărgite, atît spre sud, cît şi spre nord-est, unde se găseau aur şi aramă. Cu timpul însă, războaiele, răscoalele şi dezbinările dintre faraoni şi preoţime au dus la slăbirea continuă a statului şi la prăbuşirea lui în timpul dinastiei a 6-a. Urmează acum o primă perioadă intermediară, după care, în timpul dinastiei a 11-a (aproximativ 2134—1991 î.e.n.), începe dominaţia străină a hicsoşilor.

În timpul dinastiei a 18-a (1557—1304 î.e.n.) are loc o revenire, ţara se reunifică, începe de acum perioada Imperiului nou. Este timpul marilor cuceriri repurtate sub faraonii Tutmes al III-lea (secolul al XVI-lea î.e.n.) şi Ramses al II-lea (secolul al XIV-lea î.e.n.), cînd Egiptul, de fapt, a-

*1) Unul din faraonii celor 30 de dinastii. Este Thutmosis III din cea de-a XV-a dinastie.*
*2) Horus, zeul-şoim şi stăpînul cerului.*

2



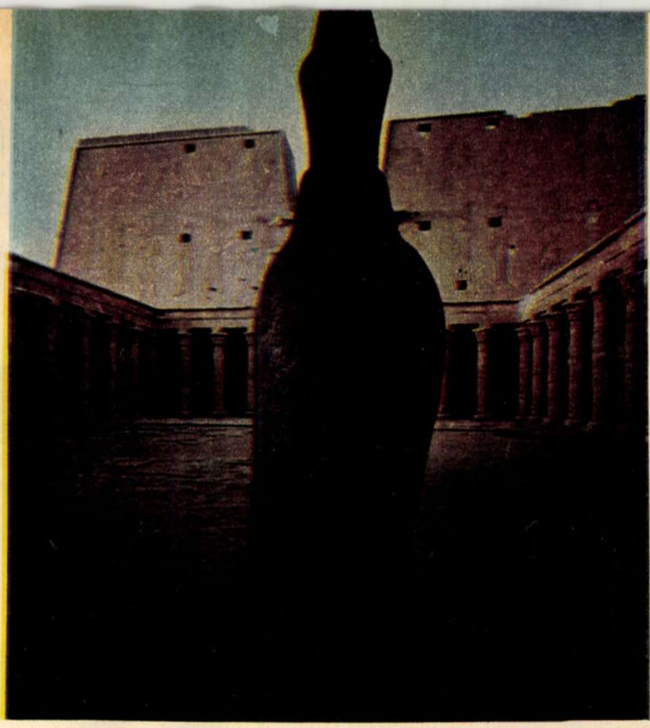
**Desigur, pe canavaua dezvoltării economice şi sociale se află brodat avîntul artei egiptene. ...că din timpul vechiului imperiu, ea a cunoscut o treaptă deosebit de înaltă. ...cum este epoca ei de aur, perioada clasică în toate formele de manifestare. Calităţile ei primordiale sînt puritatea şi simplitatea, acurateţea şi armonia formelor. Marii maeştri ai acestei arte vechi n-au cunoscut încă neliniştea, îndoiala, expresia luptei pasionale şi nici artificialul efectelor pe care le întîlnim îndeosebi în timpul Imperiului de mijloc. În Egiptul antic, arta s-a dovedit mereu strîns legată cu ritualul, cu magia şi cu religia. Iată de ce nu este nici o mirare că minunatele statui egiptene au fost zidite în cavouri, rămînînd aici multe secole ascunse şi neatinse. Aceasta pînă în clipa în care căutătorii de comori şi, mai tîrziu, arheologii au spart mitul şi au pătruns înăuntrul mormintelor. De altfel, «ascunderea» statuilor în cavouri este explicabilă dacă ne gîndim că sculptura avea scopul să imortalizeze în piatră, lut sau lemn figura celui decedat, deci efectul se dovedea cu atît mai profund cu cît artistul reuşea să dea statuii o asemănare cu figura celui mort.**

tinge culmea puterii militare și economice. Dispunînd de o armată bine organizată și înzestrată cu arme noi (săbii, lănci lungi și care de luptă), cei doi faraoni au purtat grandioase și sîngeroase expediții în Siria, Palestina și Fenicia, ajungînd chiar pînă la izvoarele Eufratului, de unde aduc în țară mii de sclavi, adică mii de brațe de muncă pentru economia egipteană, care prezintă anumite trăsături originale, specifice.

Are loc o înflorire economică, se dezvoltă agricultura și, alături de ea, meșteșugurile. Prelucrarea pietrei atinge o înaltă măiestrie atît în ridicarea marilor edificii cît și în executarea unor obiecte de uz casnic.

La fel de ridicat era și meșteșugul ceramicii.

În contrast cu acestea, datorită lipsei de materie primă autohtonă, prelucrarea metalelor era rămasă în urmă. Dacă aurul, argintul și arama se procurau destul de ușor din deșertul arabic și Nubia, în schimb fierul era foarte rar, el fiind considerat metal de lux; din această cauză se folosea în special pentru bijuterii. Aducerea lui tocmai din Transcaucazia, din țara hitiților — «vechea patrie a metalurgiei» — explică de ce abia în perioada Regatului de mijloc metalurgia cunoaște o oarecare dezvoltare. (De exemplu, pe pereții mausoleului lui Ipu-Im-Ra există o pictură care ne înfățișează un atelier de turnătorie.)



*Grație, impetuozitate și rafinament pare să exprime acest ansamblu arhitectonic peste care au trecut mileniile*

## O ARTĂ CARE ELEVEAZĂ ESENȚA VIEȚII

Sculptura egipteană nu s-a limitat la o simplă și banală reproducere. Năzuința profundă spre veșnic, spre eternitate, investigația către forme capabile să eleveze latura cea mai esențială a vieții au însoțit permanent sculptura pe întregul proces de dezvoltare. Sarcina artistică a sculpturii a constat, înainte de toate, în «croirea» în piatra durabilă a corpului omenesc, fragil și trecător, în eternizarea figurii umane într-o astfel de formă care să reziste timpului. Și a rezistat. Nici astăzi sculpturile egiptene nu și-au pierdut nimic din atracția lor. Și astăzi capul regelui Kefren se distinge prin expresia de calm, naturalețe și simplitate la fel cum se distinge și capul de la Gizeh.

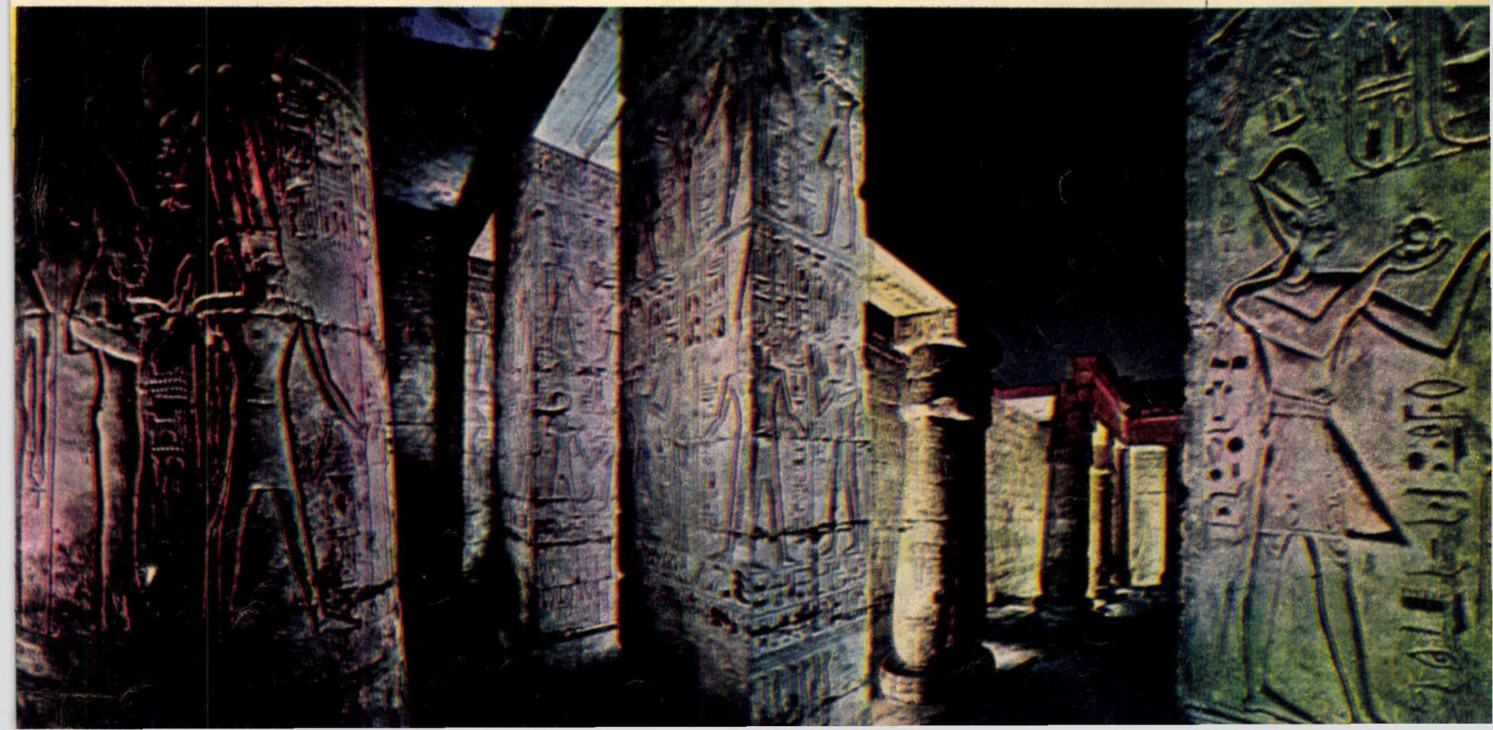
În epoca Imperiului de mijloc însă era foarte răspîndită o varietate a sculpturii miniaturale, în cadrul căreia artiștii, se poate spune, s-au îndepărtat cel mai mult de principiile sculpturii monumentale. Statuetele erau lucrate mai ales din lemn și aveau ca scop să amintească celui mort viața petrecută pe pămînt. Astfel, în mormîntul unui războinic s-au găsit într-o lucrătură de mare talent 80 de războinici care pornesc la luptă; în mormîntul unui stăpîn de sclavi — o scenă de viață rustică, adică o cireadă de vaci bălțate care trec înot, iar în mormintele unor meseriași — scene din atelierele lor.

În schimb, în perioada Noului imperiu, sculptura capătă valențe noi. De altfel, cele mai prețioase relicve descoperite în mormintele de la Amarna sînt sculpturile găsite în atelierul lui Tutmosis. Acum artistul egiptean pătrunde pînă în adîncurile conștiinței. Exemplul în acest sens este capul neterminat al reginei Nefertiti care se află la Berlin și la care se pot distinge inovațiile perioadei de la Amarna. El poate fi numărat, fără să greșim, alături de Korelele ateniene, de Mona Lisa și de chipurile de fete pictate de Vermeer, printre cele mai prețuite giuvaere ale artei universale.

Alături de sculptură, pictura cunoaște și ea o deosebită înflorire. În redarea vieții, pe pereții construcțiilor funerare, egiptenii au făcut dovada unui pronunțat spirit de observație. Cu o deosebită dragoste este reflectată viața animalelor, cu migală și talent artistul pătrunde în stufărișul de păsări și redă imaginea fantastică a peștilor care se agită în apele curgătoare. Nu-i scapă nici felul în care gazelele își nasc puii printre stînci. Fragmentul unei picturi murale din Imperiul vechi care reprezintă gîștele din Medûm este o capodoperă a artei egiptene vechi. O atare naturalețe a imaginii și o siguranță atît de pronunțată a artistului în ceea ce privește arta sa nu se mai întîlnesc decît în reprezentările zoomorfe din China antică. Cît privește artiștii noului imperiu, ei au încercat compoziții mai vii și mai temerare. În Vechiul imperiu un artist n-ar fi realizat niciodată o compoziție atît de complexă cum este pictura murala ce înfățișează o pisică năpustindu-se asupra unei rațe sălbatice în stufăriș. În Noul imperiu s-au obținut însă succese deosebite mai ales, într-un alt domeniu, în cel al artei aplicate, în care, cu siguranță, Vechiul imperiu a fost întrecut.

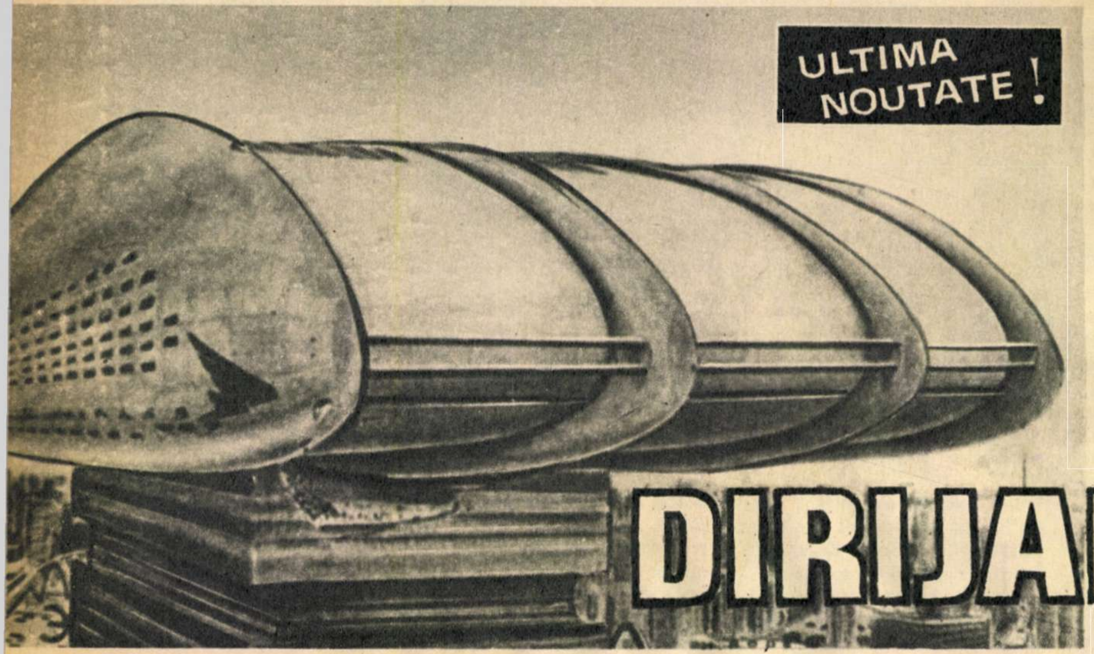
**I. V. POENARU**

*Acest palat a fost construit de Ramses al III-lea în apropiere de Teba. Uriașele lui coloane povestesc viața și faptele de vitejie ale celui mai mare cuceritor al Egiptului.*



ÎN ANUL 1968, ÎN NUMĂRUL 6 AL ACESTEI REVISTE, FĂCEAM UN COMENTARIU ASUPRA UNOR PROBLEME ÎN LEGĂTURĂ CU DIRIJABILELE. DE ATUNCI INTERESUL PENTRU UN ASEMENEA MIJLOC DE NAVIGAȚIE AERIANĂ NU A SCĂZUT, CI, DIN CONTRĂ, A CRESCUT CONTINUU, ASTFEL CĂ ÎN UNELE ȚĂRI, CUM SÎNT U.R.S.S., S.U.A., R.F.G. ȘI ANGLIA, AU ȘI APĂRUT CONSTRUCȚII ORIGINALE, CARE PREZINTĂ PERFECȚIONĂRI FAȚĂ DE TRADIȚIONALELE ZEPPELINE; ELE BENEFICIAZĂ DIN PLIN DE NOILE MATERIALE CREATE DE INDUSTRIA CHIMICĂ MODERNĂ.

DAR NU ACEASTA ESTE TOTUL; ÎN AFARĂ DE MATERIALE NOI, SÎNT NECESARE ȘI IDEI NOI! TOCMAI PE ACEAS-




# PROPULSIA ONDULATORIE VA REVOLUȚIONA DIRIJABILUL

Ing. ION SĂLĂGEANU

## UN NOU SISTEM DE PROPULSIE ÎN AVIAȚIE?

Se știe că între mișcarea prin aer și aceea prin apă, atîta vreme cît în primul caz viteza nu este mai mare decît aproximativ jumătate din valoarea vitezei de propagare a sunetului (341 m/s), există multe asemănări. De fapt, în aceste condiții, aerodinamica si hidrodinamica au baze comune: ambele sînt ramuri ale clasicei mecanici a fluidelor.

De multă vreme, cercetătorii din întreaga lume au fost uimiți de viteza foarte mare pe care delfinul o poate atinge în deplasarea prin mediul său natural, apa. S-a vorbit chiar de un «miracol al înotului» stăpînit de acest animal. Unii cercetători, printre care și aerodinamicianul Hertel, au arătat că explicația trebuie căutată în profilul «laminar» al delfinului si în unele proprietăți speciale pe care le posedă pielea acestuia, astfel încît pe întreaga lungime a corpului său scurgerea se menține laminară (adică nu apare nici o scurgere turbulentă și nici desprinderi și vîrtejuri ale fileurilor de fluid).

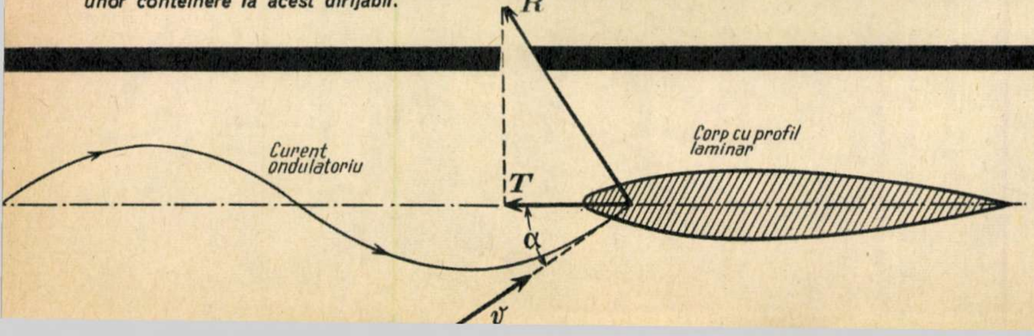
Profilul respectiv este într-adevăr laminar, însă cu aceasta «enigma» înotului delfinului tot nu este încă pătrunsă: dacă acest excepțional animal s-ar propulsa numai cu ajutorul cozii, așa cum s-a crezut multă vreme, atunci cu forța mușchilor respectivi nu s-ar obține decît circa 4—5 km/oră, așa că pînă la viteza de 80 km/oră (!) pe care el o atinge frecvent (subiect de distracție a copiilor și poate nu numai a lor, la serialul «Marine boy» de la televiziune) mai este o lungă cale. Nici explicațiile în legătură cu unele proprietăți «miraculoase», elastice ale pielii delfinului nu au putut elucida fenomenul.

«Enigma» a fost pătrunsă de către cercetătorii menționați. La început ei au descoperit că, de fapt, delfinul nu propulsează numai prin mișcarea laterală a cozii, ci și printr-o anumită ondulare, de o anumită frecvență, a întregului corp, la care participă toți mușchii. Prin urmare este vorba de o mișcare foarte complexă, coordonată între corp și coadă, adică în utilizarea unei energii speciale, am putea spune un gen de energie ondulatorie! Coada flexibilului delfin nu face altceva decît să încheie mișcarea ondulatorie, în așa fel încît scurgerea rămîne într-adevăr laminară, iar randamentul întregului proces se apropie de 100%, depășind cu mult randamentul elicei, al motoarelor reactive și al oricărui sistem propulsiv creat de om pînă în prezent. Acesta este un exemplu tipic de ceea ce natura a creat și a perfecționat în îndelungata evoluție de milioane de ani a speciilor (de fapt, natura a oferit întotdeauna multe exemple pe care omul de știință a fost chemat să le descopere, să le imite și chiar să le depășească).

«Secretul» apariției forței de propulsie (tracțiune) în această complexă mișcare se extinde și la zborul păsărilor, avîndu-se în vedere «efectul Knoller-Betz», descoperit în anul 1909 și care constă în următoarele: dacă asupra unui corp aerodinamic (sau hidrodinamic) cu bordul de atac rotunjit, așa cum sînt aripa de pasăre sau de avion, corpul peștilor etc., se trimite un curent de fluid sub un unghi mărit (unghi de incidență $\alpha$), variațiile de viteză pe profil vor determina o asemenea repartiție a forțelor de presiune încît forța rezultantă va fi înclinată în față și deci va da o componentă T, dirijată tot în față, adică o forță de propulsie tocmai în sensul dorit. Acest lucru se menține însă numai în cazul că nu apar desprinderi ale curentului de fluid în partea din spate a profilului, menținîndu-se totodată și laminaritatea scurgerii. În favoarea acestor afirmații, în ce privește partea din fată a profilului, adică bordul său de atac, vom reaminti existența la unele avioane mai vechi a unor așa-numite «aripioare de fantă» automate, plasate tocmai pe acest bord și care, la incidențe mari, periculoase, se deschid singure (se deplasează în față), fără intervenția pilotului, evitînd astfel «angajarea» avionului.

În realitate, la aripile de avion, la dirijabile clasice, aparate submarine, vapoare etc., scurgerea fluidului în partea din spate a profilului are loc cu oarecare desprinderi și este turbulentă, astfel încît rezultanta generală R nu mai este înclinată în față, ci în spre spate. De asemenea, componenta T este dirijată și ea înspre spate, fiind deci,

Sus, în fotografii: *aspectul viitorului superdirijabil «delfin». Se observă posibilitatea acroșării unor conteinere la acest dirijabil.*




Zborul în curent ondulatoriu:
*v — viteza curentului;*
*R — forța aerodinamică rezultantă;*
*T — componenta orizontală a forței aerodinamice (tracțiunea)*

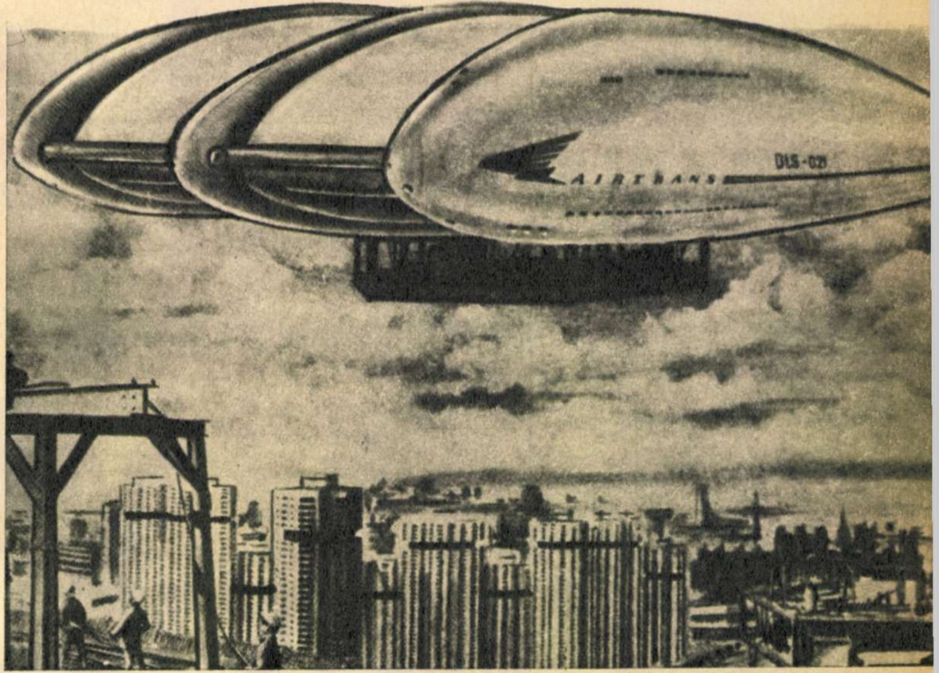
**TĂ LINIE, ULTIMUL NUMĂR AL REVISTEI GERMANE «FLIEGER REVUE» NE DESCRIE O FOARTE INTERESANTĂ DESCOPERIRE A UNOR CERCETĂTORI ȘTIINȚIFICI DIN R.D.G., ÎN FRUNTE CU DR. ING.W. SCHMIDT ȘI ECONOMISTUL ULRICH QUECK. PREZENTAREA DESCOPERIRII ESTE FĂCUTĂ CHIAR DE CĂTRE CEI DOI SPECIALIȘTI, IAR APLICAREA ÎN PRACTICĂ A SOLUȚIEI PRECONIZATE, TOTAL DIFERITĂ DE CEEA CE CUNOȘTEAM PÎNĂ ACUM ÎN ACEST DOMENIU, AR PUTEA REVOLUȚIONA TRANSPORTURILE PE MAGISTRALELE AERIENE ALE GLOBULUI.**

**NE GRĂBIM DECI SĂ ÎMPĂRTĂȘIM ȘI CITITORILOR REVISTEI NOASTRE CÎTEVA ASPECTE DIN ACEASTĂ DESCOPERIRE DE MARE IMPORTANȚĂ PENTRU VIITORUL NAVIGAȚIEI AERIENE.**

de data aceasta, nu o forță de propulsie, ci o forță negativă de frînare (notată în aviație cu $F_x$). Tocmai această forță de frînare impune montarea la bordul navei respective, aeriană sau marină, a unei instalații energetice care, prin metodele cunoscute pînă acum, dezvoltă o forță propulsivă T (egală la viteză constantă cu $F_x$).

Or, la delfin, prin mișcările menționate componenta orizontală a forțelor de presiune este tot timpul dirijată înspre față, astfel că ea este tocmai mult dorita forță de propulsie, cheia «enigmei» acestui renumit cetaceu.

În cazul păsărilor, aripile lor au de asemenea o mișcare ondulatorie, însă și mai complexă, deoarece ele trebuie să dezvolte și o forță portantă, adică o forță egală în zbor orizontal cu greutatea corpului respectiv.




## SPRE SUPERDIRIJABILUL ECONOMIC

Iată deci cum delfinul a oferit soluția pentru viitorul superdirijabil cu propulsie ondulatorie, denumit de cei ce îl concep «delfinul zburător». Căci, au remarcat autorii proiectului, forța portantă este în ambele cazuri de aceeași natură, hidrostatică, respectiv aerostatică la dirijabil (heliu sau hidrogen). Ca urmare, dacă dirijabilului i se dă o formă laminară și în jurul său se creează un curent ondulatoriu de aer, cu anumite caracteristici bine stabilite (din punct de vedere al interacțiunii între corp și fluid este același lucru fie că se mișcă ondulatoriu corpul, fie că fluidului i se imprimă o mișcare ondulatorie), noua forță de propulsie trebuie să apară și ea va fi extrem de utilă (W. Schmidt a obținut efectiv asemenea forțe de propulsie pe modele reduse, experimentîndu-le în tunelul aerodinamic). Căci, fără a mai extinde expunerea — spațiul nu ne permite acest lucru —, subliniem doar că se vor putea atinge vitezele pînă la 500 km/oră, în timp ce cu dirijabilele obișnuite cu elice de-abia s-a ajuns la 120—140 km/oră!

Dar cum se poate realiza această scurgere ondulatorie a aerului? Relativ simplu: ea ar fi creată printr-o mișcare complexă de ondulare a aripilor (bătaie) din față, fiind încheiată de către aripile asemănătoare plasate în spate (care joacă același rol ca și coada delfinului). Inițial «dirijabilul delfin» se va ridica pe verticală, prin portanța dată de gazul ușor, după care, prin aripile respective, va începe mișcarea de translație, cu accelerare continuă pînă la viteza dorită. Odată dirijabilul intrat în viteză, comanda în profunzime și direcție se va face ca și la avioanele obișnuite, cu ajutorul unor profundoare și direcții plasate în mod corespunzător. Antrenarea aripilor pentru ondulare poate fi făcută cu ajutorul motoarelor clasice (de preferință Diesel), prin turbine cu gaze și, într-o etapă ulterioară, chiar cu ajutorul energiei electrice produsă de un reactor nuclear plasat în centrul dirijabilului.

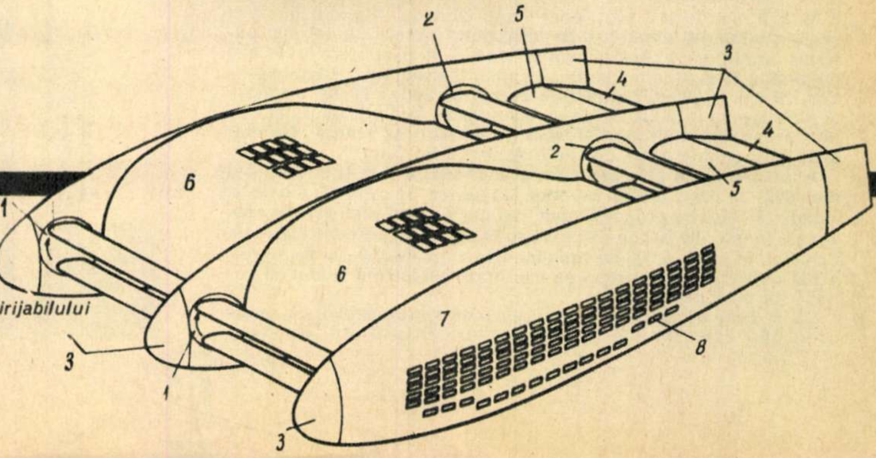
Desigur, asemenea superdirijabile de capacități imense (mii de pasageri), cu un sistem de propulsie nezgomotos, își vor putea lua zborul chiar din interiorul orașelor, de pe blocuri special amenajate, avînd rol de aeroport. Iar marele avantaj al posibilității zborului staționar, la punct fix (și fără consum de combustibil) va permite folosirea acestor giganți nu numai pentru transportul în masă al pasagerilor și mărfurilor, ci și la operațiile de montaj ale unor mari instalații în regiuni greu accesibile, în munți, pe insule și mări, în pustiuri etc. Asemenea aparate, avînd în vedere viteza și caracterul scurgerii aerului în jurul lor, se vor preta foarte bine la acroșarea, în părțile lor inferioare, a unei largi game de conteinere tipizate. De menționat, de asemenea, că în timp ce la alte aparate cu zbor dinamic profilele utilizate trebuie să fie în general cît mai subțiri, la propulsia ondulatorie gen delfin, din contră, aceste profile trebuie să fie groase, ceea ce din punct de vedere constructiv prezintă mare avantaj: aparatul este mai scurt, mai compact și mai rigid, iar rafalele laterale îl influențează mai puțin.

Am mai adăuga observația în legătură cu siguranța în exploatare a «delfinului zburător»: chiar și în cazul extrem al defectării instalației de forță de la bord sau al dezermetizării unora dintre compartimentele cu gaz portant mai este încă posibil zborul planat, cu viteză mică, cu portanță dinamică obișnuită, tocmai datorită formei speciale a acestuia, asemănătoare cu aceea a unei aripi groase.

Desigur, apariția unor asemenea noi dirijabile nu va însemna dispariția avioanelor de pasageri, în special a celor supersonice; pasagerii grăbiți vor continua să le folosească pe acestea. Dirijabilele delfin vor umple însă un mare gol în transportul modern, acela între vapor și avionul reactiv (adică între 50 și 500 km/oră). Ele vor face acest lucru în modul cel mai economic cu putință.

Evident, problema nu poate fi considerată rezolvată complet încă de pe acum; vor mai fi necesare experiențe și în special mari investiții de fonduri în uzinele de fabricație și instalațiile aferente terestre, ceea ce nu se va putea obține decît prin intervenția hotărîtă a statului. Dar odată începutul făcut, următoarele decenii ne vor aduce și acest interesant produs al civilizației moderne.

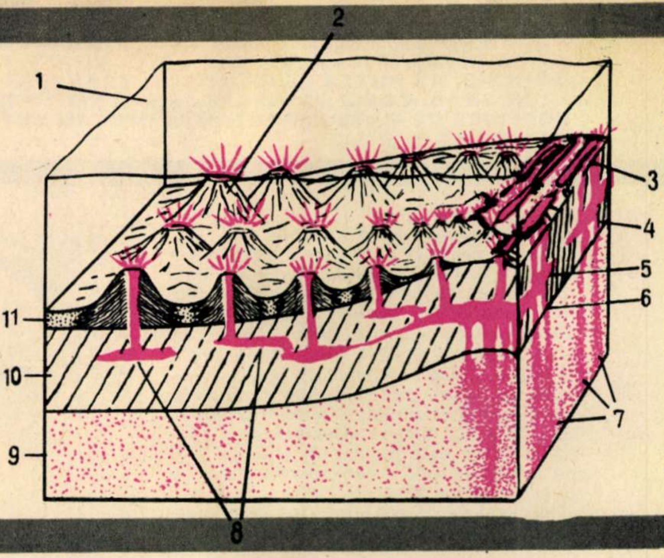
Și cînd ne gîndim că punctul de plecare a fost misteriosul nostru prieten, delfinul!




Părțile componente ale unui dirijabil tip «delfin»: *1 — aripi de ondulare anterioare; 2 — aripi de ondulare posterioare; 3 — direcție; 4 — profundor; 5 — desondulator; 6 — corpul dirijabilului cu celulele pentru gaz (heliu); 7 — corp original semiogival; 8 — platforme vitrate.*

# CENTURA DE FOC A PĂMÎNTULUI

CONSTANTIN NEDELCU




Dacă în urmă cu zece ani, din datele statistice era cunoscut că într-un an aveau loc pînă la 10 000 de cutremure, azi această cifră a ajuns să fie de o sută de ori mai mare, ceea ce înseamnă că la fiecare 30 de secunde se înregistrează pe seismografe o vibrație mai slabă sau mai accentuată a solului, determinată de prăbușirile scoarței, de exploziile vulcanice sau de forțele tectonice. Bineînțeles că această diferență spectaculoasă trebuie pusă și pe seama perfecționării tehnicii de înregistrare a cutremurelor atît pe uscat cît și pe apă.

Dacă ne-am arunca privirea pe o hartă seismică, am putea observa că aceste fenomene au loc îndeosebi în zonele de orogeneză, adică de-a lungul celor două cercuri «de foc» care se intretaie sub un unchi de 67° Este vorba de Marele cerc circumpacific și de Cercul mediteranean, care cuprinde zona orogenica alpino-carpato-irano-himalaian. Aici în aceste două întinse zone geografice, unde există și o mare densitate a populației, unde se înalță unele dintre cele mai mari orașe ale lumii, s-au consumat de-a lungul secolelor inimaginabile tragedii ale umanității.

### DINTRE CELE MAI MARI CUTREMURE

**Este greu ca într-un articol să pomenești de întreaga dramă provocată în istoria umanității de către cutremure, de aceea ne vom rezuma numai la cîteva dintre cele mai semnificative, căutînd, totodată, să reliefăm efectele lor.** În anul prăbușirii lui Napoleon (1815), vulcanul Tambora din insula Sumbawa (Asia de sud-est) a provocat la 5 aprilie explozii care s-au auzit pînă la 1 400 km. Din îngrozitorul panaș sumbru, care se înălța pînă la mii de metri, avalanșa de cenușă s-a abătut peste insulele arhipelagului indonezian. Erupția a atins paroxismul în zilele de 10, 11 și 12 aprilie, cînd detunăturile au fost auzite pînă la 1 700 km distanța, iar fragmente de rocă ce cîntăreau 5 kg au fost aruncate pînă la peste 40 km de crater. Au pierit în total peste 90 000 de ființe omenești.

Chiar la începutul acestui secol, în 1902, lumea întreagă a auzit despre catastrofa din insula Martinica, cînd Mont Pelée a nimicit în cîteva secunde orașul Saint-Pierre, împreună cu peste 35 000 de locuitori. Un alt dezastru s-a produs în 1906 pe coasta vestică a S.U.A., în California, cînd a fost distrus orașul San Francisco, unde au murit peste 23 000 de oameni. Acest cutremur a avut și o acțiune cu caracter geologic prin faptul că s-a format cea mai lungă linie tectonică de origine seismică cunoscută pînă azi (600 km lungime, cu o deschidere pe orizontală de la 4 la 8 m, iar pe verticală de la 1 la 3 m).

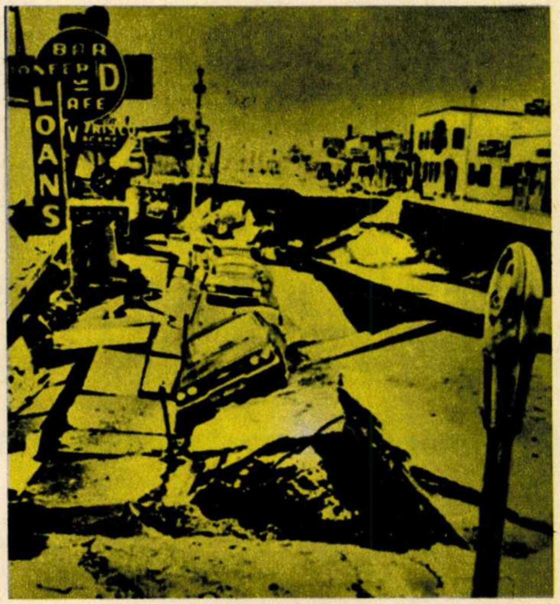
Dintre cutremurele submarine cu caracter distrugător sau cu acțiuni geologice amintim pe cel din 1755, de lîngă Lisabona. El a durat 5 minute și a avut focarul sub Oceanul Atlantic, la cîteva zeci de kilometri depărtare de țărm, fiind socotit ca cel mai puternic cutremur pe care l-a avut Europa. S-au produs valuri uriașe de pînă la 30 m înălțime, care au spălat litoralul pe o adîncime de cca. 15 km, provocînd numai în orașul Lisabona 28 000 de morți și distrugerea a 15 000 de case. Valurile au fost atît de puternice încît au produs distrugeri și pe coastele Angliei, Franței, Germaniei, fiind simțite și pe coastele Americii de Sud.

Asemănător ca amplasament al focarului a fost și cutremurul din 1923, de lîngă țărmul japonez (regiunea Yokohama, Tokio și Yokosuk) însă de proporții mult mai mari. După distrugerile provocate (peste 700 000 de clădiri năruite sau arse, aproape 900 luate de valuri în mare, 8 000 de vase înecate și peste 100 000 de morți), acest cutremur reprezintă cea mai mare catastrofă seismică cunoscută pînă azi.

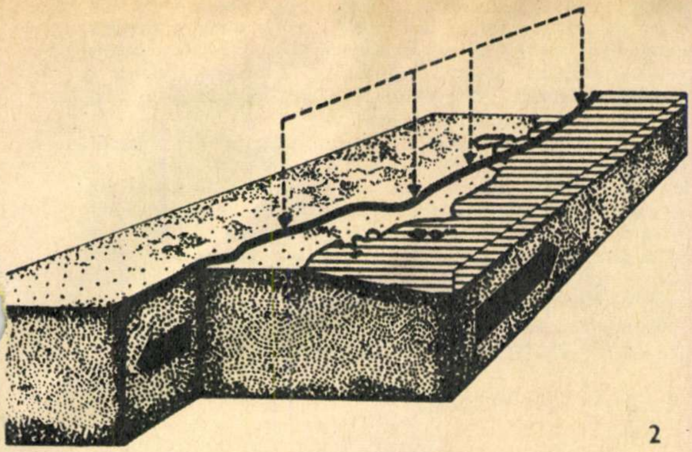
Ca și cele de uscat, cutremurele submarine provoacă unele schimbări esențiale ale litosferei într-un timp destul de scurt. Astfel, în urma erupției submarine din regiunea insulelor Azore (27 septembrie 1957), a luat naștere, sub privirile oamenilor, o nouă insulă, care creștea parcă din apele învolburate ale Atlanticului. În numai 24 de ore, insula s-a înălțat la peste o sută de metri, avînd diametrul la suprafața apei de peste 1000 m. În cîteva săptămîni, acest con, numit Capelinhos, s-a ridicat pînă la peste 1 500 m, iar după 13 luni, cît a durat erupția, s-au format pămînturi noi, grosimea cenușelor vulcanice atingînd pe alocuri 11 m.

Acest fenomen rar întîlnit a fost cercetat în anii care au urmat în regiunea pragului Juan da Fuca, din largul coastei vestice a S.U.A. Seismologii americani, studiind amănunțit această zonă afectată de erupții vulcanice, au ajuns la concluzii interesante. S-a calculat astfel că un vulcan de mărime mijlocie ejectează între 40 și 60 km³ de materie într-un milion de ani. În zonele active, această valoare poate fi mai ridicată (de exemplu, vulcanul Cobb a aruncat 300 km³ de materie într-un milion de ani). Pentru ca un vulcan să dea naștere unei insule, nu este de-ajuns ca el să fie activ un timp îndelungat, ci trebuie ca debitul de emanație să fie egal cu suma creșterii insulei și mai rapid decît scufundarea bazei sale datorită îndepărtării de pragul (fractura) submarin. S-a putut calcula astfel ca debitul necesar pentru ca un vulcan sa atinga suprafața apei trebuie să atingă cca. 140 km³ lavă într-un milion de ani. Așa stînd lucrurile, înseamnă că o insulă se va putea ridica abia după 10 milioane de ani.

Dar să revenim la zilele noastre, cînd presa, radioul și televiziunea ne puneau la curent cu distrugerile provocate în Peru de cel mai mare cutremur al acestui an. Redeșteptate după 216 ani (regiunea a mai suferit un asemenea cutremur la 1 noiembrie




*O stradă din orașul Ancorage (Alaska — S.U.A.) după marele cutremur de pămînt din 1964*



2

1755, cînd au murit 18 000 de locuitori), mișcările seismice s-au soldat cu un bilanț tragic: 60 000 de morți, 150 000 de răniți și un număr de peste 500 000 de sinistrați.

## DETECTAREA ȘI PREVENIREA SEISMELOR

Fenomen de anvergură cosmică, activitatea vulcanică, cel puțin la nivelul tehnicii actuale, nu poate fi stăvilită. De aceea oamenii s-au orientat spre elaborarea unor mijloace care să limiteze măcar efectele distrugătoare ale cutremurelor. În acest context, prognozarea și prevenirea seismelor capătă o mare importanță.

Astfel, analizînd istoria cutremurelor de pămînt, structura geologică a regiunii și mișcărilor tectonice actuale, seismologii consideră că se va putea prognostica termenul aproximativ de repetare a șocurilor subterane. În momentul de față, găsirea metodei de prevedere a cutremurelor de pămînt este problema principală în seismologie. Importante cercetări în acest domeniu se fac în S.U.A., Japonia și U.R.S.S. țări ale căror teritorii sînt mereu afectate de cutremure.

De cîțiva ani, specialiștii folosesc o metodă de lucru bazată pe producerea unor schimbări ale litosferei înainte de a avea loc cutremurele. Astfel s-a constat că înclinarea suprafeței pămîntului se modifică cu o viteză foarte mică. Făcîndu-se măsurători continue asupra înclinației, s-a putut observa că, înainte de a se produce cutremurul, se schimbă în mod brusc curba înclinației și direcția ei. Acest lucru se explică numai prin creșterea tensiunii rocilor în timpul mișcării scoarței terestre.

Modificarea fulgerătoare a înclinării suprafeței Pămîntului a fost numită de seismologi «furtuna înclinărilor». Pentru depistarea acestor furtuni s-au făcut măsurători foarte exacte cu ajutorul clinometrelor, obținîndu-se succese în prevenirea temutelor fenomene naturale.

Pentru punerea în evidență a seismelor al căror focar se află în apropiere, se utilizează detectarea energiei înmagazinate în roci. Toți cei care au fost martorii vreunui cutremur au auzit mai întîi zgomote subterane provocate de rocile scoarței pămîntului. Cu cît se apropie cutremurul, zgomotul devine tot mai puternic, transformîndu-se într-un vuiet subteran. Cauza acestor zgomote este aceeași ca și în situația «furtunii înclinărilor» scoarței terestre. Înainte de a se produce un cutremur, în rocile din scoarța terestră cresc în mod treptat tensiunile mecanice datorate mișcărilor tectonice. Odată cu aceste procese din interiorul rocilor se formează și nenumărate fisuri, care de asemenea produc zgomote.

Cunoscînd acest fenomen, specialiștii speră că prin instalarea unor microfoane foarte sensibile în masele de roci, s-ar putea pune în evidență zgomotul caracteristic cutremurelor, anunțînd primejdia.

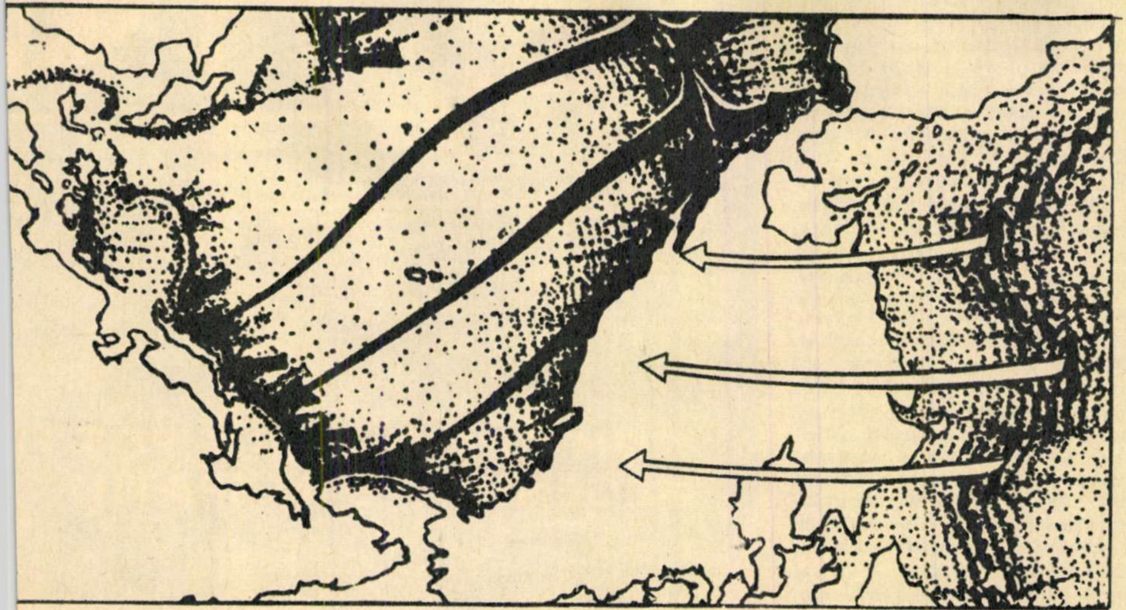
## DACĂ SE PREVINE, SE POT LUA ȘI MĂSURI

Din constatările unor geologi din Denver (Colorado) ar reieși că se poate ca în unele cazuri de mișcări seismice să se intervină la timp pentru a reduce din tăria și durata lor. În urmă cu cîțiva ani, s-a observat că regiunea lor, pînă atunci calmă, prezenta acum, la intervale regulate, o serie de microseisme. Aparent fără pericol, dar intrigînd, fenomenul a rămas inexplicabil pînă în momentul cînd un geolog a avut ideea de a-l pune în legătură cu altele.

Astfel el a constatat că în 1962, cînd a avut loc un cutremur de pămînt, tot atunci o societate din această zonă, pentru a elimina apele poluate a săpat un puț adînc de 3 000 m. S-a pus întrebarea dacă nu cumva aceste injecții repetate ar fi provocat seismele. Mulți au rămas sceptici. Dar societatea de geologie a făcut unele cercetări amănunțite. Rezultatele publicate de ei recent sînt concludente. Seriile de microseisme coincid exact cu injecțiile de lichide, iar intensitatea lor este proporțională cu cantitățile de lichid scurse în adînc.

Explicația este următoarea: rocile subjacente impermeabile sînt tăiate de fracturi paralele provocate de foraje, iar apa care se injectează se infiltrează în aceste spații, lărgindu-le și reducînd astfel fricțiunea între suprafețele de contact. Probabil, supuse la presiuni intense, rocile alunecă, provocînd cutremure. Pornind de la această constatare, geologii sugerează ideea de a se folosi procedeul pentru a se reduce tensiunea mișcărilor scoarței în zonele periculoase. Părerea lor este că, injectînd apa sub presiune într-o falie, ar permite acesteia să se miște cu o intensitate redusă, totul fiind sub un control riguros făcut de om. Astfel, unui cutremur de grad mare și imprevizibil i s-ar substitui la comandă serii de microseisme inofensive omului. Geologii americani din California consideră că falia de la San Andreas oferă condiții ideale pentru o asemenea operație.

În concluzie, cercetările de pînă acum constituie încercări valoroase în elucidarea legilor care conduc aceste fenomene dezastruoase pentru omenire și nu este exclus ca în viitor să se ajungă la o adevărată știință a prevederii cutremurelor.



3

**1 — Reprezentarea printr-o diagramă bloc a ipotezelor privind migrația vulcanilor marini activi. Una din ipoteze consideră că vulcanii își au rezervoarele în scoarță, iar o altă mai probabilă se bazează pe activitatea intensă a mantalei:** *1 — suprafața mării; 2 — vulcani reactivați; 3 — dyke; 4 și 6 — vatra vulcanului; 5 — rezervor; 7 — porțiunile cele mai active ale vulcanului; 8 — rezervoarele magmei; 9 — mantaua; 10 — scoarța oceanică; 11 — sedimente*

*2. — Două blocuri ale uscatului în mișcare, care au dat naștere la o fractură.*

*3. Pămîntul: un mozaic în mișcare*

# ECO-SISTEMELE NAVELOR SPAȚIALE

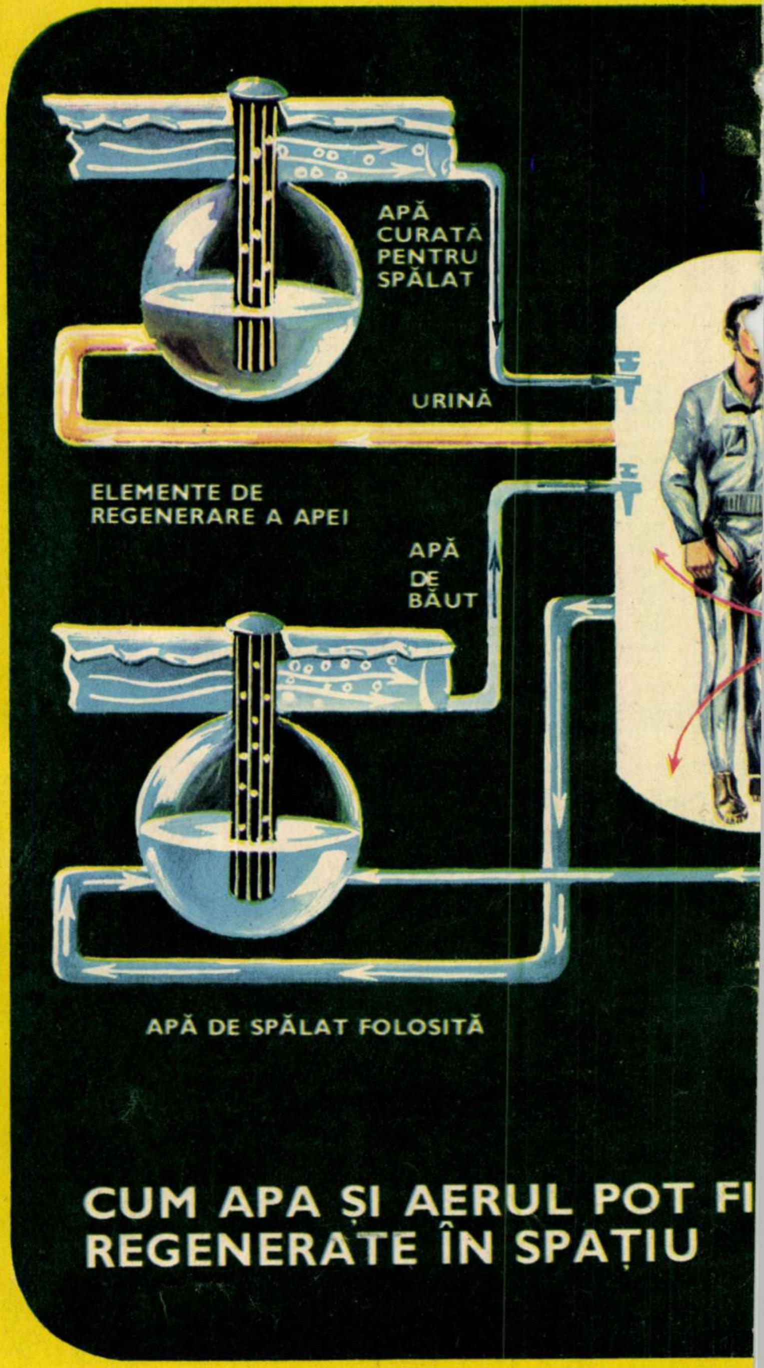
Dr. ing. FLORIN ZĂGĂNESCU

**Despre zborul omului în Cosmos pe timp îndelungat se vorbește cu tot mai multă insistență. Numai că pentru a avea loc un asemenea periplu e necesar a fi rezolvată problema condițiilor care să asigure desfășurarea normală a proceselor vitale în Cosmos. După cum se cunoaște, un astronaut are nevoie zilnic de aproximativ 5,5 kg de apă și 1 kg de oxigen. În cazul unui echipaj de patru astronauți care ar trebui să execute un zbor spațial de 1 an, calculele arată că sînt necesare cca. 10 tone de apă și oxigen! Dacă ne gîndim că masa unei stațiuni cosmice laborator, de tipul celor proiectate în prezent, variază între 12 și 15 tone, a rezerva 10 tone numai pentru apă și oxigen este de neconceput! Ca urmare, au fost imaginate sisteme capabile să asigure, într-un ciclu închis, regenerarea apei și a aerului în cadrul aparatelor cosmice locuite. Spre exemplu, specialiștii diviziei CONVAIR din Compania General Dynamics au realizat, la cererea N.A.S.A., ansamblul de aparate necesar pentru uzul unui echipaj format din patru astronauți timp de un an; acest ecosistem spațial este destinat să funcționeze în imponderabilitate, cu o minimă reaprovizionare la trei luni o dată. În acest sistem regenerativ, bioxidul de carbon expirat, umiditatea, aerul impurificat, apa uzată prin spălare și urina sînt filtrate, absorbite, încălzite, răcite, catalizate și electrolizate într-un ansamblu pentru a obține din nou apă și oxigen în stare pură. Sistemul include subsistemele de reglare a atmosferei cabinei, de termoreglare și alimentare și organe de dirijare și control. În cazul apei a fost pusă la punct o «metodă evaporativă»: vaporii de apă în exces din aerul cabinei cosmice sînt colectați în rezervoare de reținere și apoi aspirați într-un fel de elemenți-fitil sub acțiunea forțelor capilare. La extremitățile opuse ale acestor elemenți apa este vaporizată într-un curent de aer cald. Particulele impurificatoare sînt reținute în elemenții-fitil, care sînt schimbați periodic. Vaporii condensați trec apoi printr-o serie de filtre, ajungînd în final în rezervorul central de apă purificată.**

Regenerarea aerului a pus, evident, probleme mult mai dificile și numeroase: aerul este, în principiu, amestecul a două gaze biatomice, oxigenul și azotul, la care se adaugă bioxid de carbon, vapori de apă, gaze rare și impurități. Aerul expirat conține mai puțin oxigen, avînd în schimb un exces de $CO_2$. În cazul atmosferei terestre, schimbul dintre faună, floră și atmosferă conduce la consumarea lui $CO_2$ și a impurităților și eliberarea oxigenului, procesul avînd un ciclu relativ constant.

Într-o navă cosmică închisă, oxigenul va fi foarte repede folosit, iar CO va ajunge la fel de repede la o concentrație otrăvitoare; totodată, se formează constant noi elemente de contaminare. Spre exemplu, analizîndu-se conținutul filtrelor la sfîrșitul unor zboruri cu cabinele «Mercury», s-au găsit elemente contaminatoare care nu erau prezente la decolare, în microatmosfera cabinei; spre exemplu, unele, ca amoniacul, au putut proveni din reacțiile chimice obișnuite ale transpirației astronautului.

În ansamblu, atmosfera cabinei — amestecul inițial de gaze, la care se adaugă respirația astronauților, excesul de umiditate

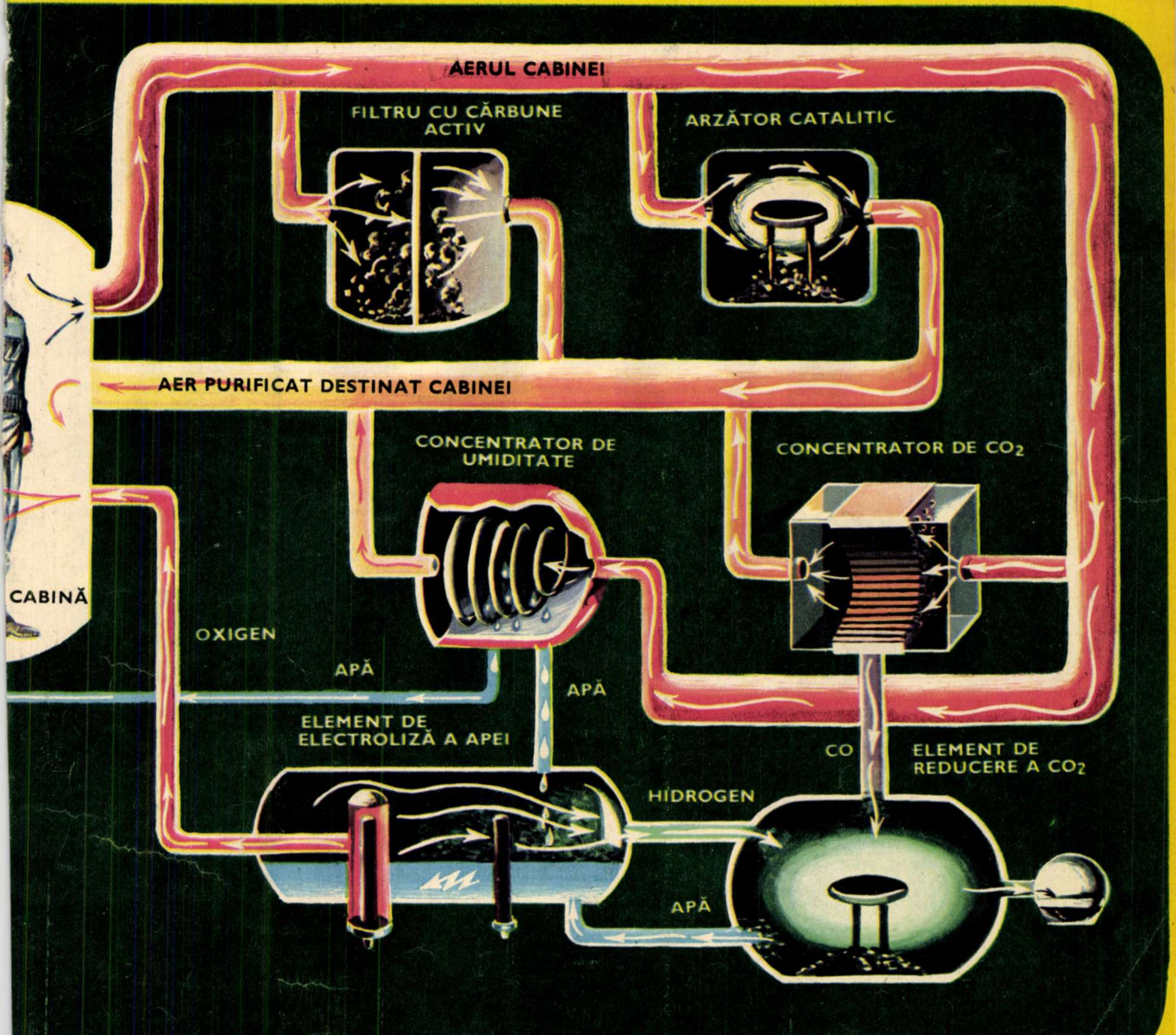


provenit de la sistemele de răcire şi noi elemente de impurificare — este continuu circulată prin ansamblul de echipamente. Printre acestea, menţionăm: concentratorul de umiditate reţine excesul de umezeală; filtrele cu cărbune împiedică răspîndirea unor impurităţi, iar arzătorul catalitic le distruge pe celelalte, bioxidul de carbon este captat de un separator etc. Apoi toate aceste substanţe parcurg calea spre rezervoarele de apă şi aer purificate. Spre exemplu, apa din concentratorul de umezeală este dirijata prin filtre la rezervorul central de apă reutilizabilă. Bioxidul de carbon este dirijat într-o incintă, unde este amestecat cu hidrogen la temperatură ridicată, în prezenţa unui catalizator, spre a obţine apă şi carbon. Această apă, colectată în plăci poroase, este transferată într-un element catalizator, unde, sub acţiunea curentului electric, este descompusă în oxigen şi hidrogen. Acesta din urmă este pompat în sens invers pentru a alimenta reacţia mai sus menţionată, din care se obţinea apă şi carbon.

O problemă separată o reprezintă deşeurile solide. Într-un ecosistem biologic, incluzînd alge sau bacterii, aceste deşeuri ar putea alimenta procesele de creştere, dar în sistemul analizat pînă acum lor nu li se poate da nici o utilizare. Întrucît există convenţii internaţionale, aceste deşeuri nu pot fi evacuate din cabină. Ca urmare, s-a propus deshidratarea deşeurilor solide, aducerea lor sub formă de praf, presarea şi depozitarea în zona pereţilor protectori la acţiunea meteoriţilor.

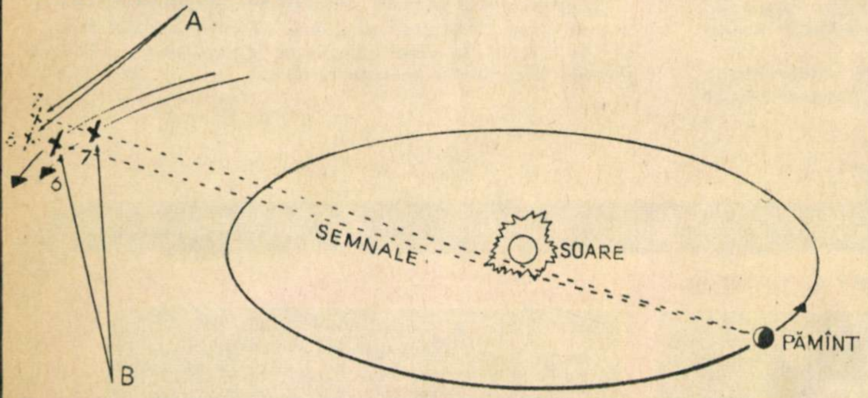
Desigur, acest ecosistem include şi multe alte agregate şi dispozitive, printre care generatoarele de electricitate, agregatele destinate vehiculării gazelor şi lichidelor în condiţiile imponderabilităţii, instrumente de comandă şi control, rezerve de alimente etc. O regenerare eficace a alimentelor nu este încă realizată, dar s-a putut verifica faptul că astronauţii pot consuma atît alimente deshidratate cît şi produse sub forma utilizată pe Pămînt.

Din proiectele şi calculele specialiştilor companiei a rezultat că acest sistem cîntăreşte doar 2 tone, iar experimentele desfăşurate de N.A.S.A. au drept obiectiv perfecţionarea şi reducerea greutăţii ansamblului ecosistemului.



## O NOUĂ VERIFICARE A TEORIEI RELATIVITĂȚII

**În programul de cercetări științifice elaborat de N.A.S.A. pentru sondele spațiale «Mariner»-6 și «Mariner»-7, care în vara anului trecut au survolat planeta Marte, figura și o nouă încercare de verificare a teoriei relativității. Din calculele efectuate, în acea perioadă, s-a constatat că semnalele radio trimise în direcția celor două sonde la 30 aprilie și respectiv 10 mai (înainte ca acestea să treacă în spatele Soarelui) au trecut la o distanță de 1 600 000 km de Soare. Conform teoriei lui Einstein, cîmpul gravitațional al Soarelui are ca efect reducerea vitezei de propagare a luminii și deci și a undelor radio. În consecință, semnalele emise de la stația Goldstone și totodată reprimite de la cele două sonde ar trebui, teoretic, să aibă o întîrziere de 200 microsecunde (parcursul sondelor dus și întors fiind de 45 de minute), indicînd astfel o poziție a sondelor mai îndepărtată decît cea reală. Tocmai acest fapt vrea N.A.S.A. să-l verifice, lucru care, fără îndoială, va necesita încă o bună perioadă de timp necesar prelucrării datelor.**




## CĂRȚI „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

Din producția editorială a lunii, vă recomandăm:

### În EDITURA ȘTIINȚIFICĂ

**VĂTĂMANU I.: Medicina veche românească.** Departe de a fi o lucrare îngustă tehnicistă, în această carte se prezintă interesantele rezultate ale unor cercetări originale de istorie medicală în strînsă și firească legătură cu aspecte din istoria artelor, din istoria economică și politică, din numismatică și din istoria relațiilor culturale cu țările învecinate.

**PAVELCU VASILE: Invitație la cunoașterea de sine.** În toate epocile, fie ele dominate de spiritul tehnic, de cel artistic sau meditativ, oamenii au fost preocupați de a se cunoaște pe sine. În lucrare, problemele sînt abordate și explicate științific, dar accesibil din punct de vedere psihologic, într-un limbaj dinamic, atractiv, care conferă lucrării o adresă largă, interesînd nu numai pe specialiștii în psihologie și în disciplinele colaterale, ci pe orice intelectual.

**BRUNER JEROME: Procesul educației intelectuale** (traducere din limba engleză). Profesorul american, reputat militant pentru modernizarea procesului instructiv-educativ, realizează lucrarea printr-o sinteza a discuțiilor ce au avut loc cu ocazia unui simpozion de specialitate, la care au participat personalități de seamă.

### În EDITURA POLITICĂ:

**POPIȘTEANU C: România și Antanta Balcanică.** Lucrarea se referă la definirea locului și rolului regiunii balcanice în istoria politică, economică și culturală mondială; conferințele balcanice din anii 1930—1934, evenimente de seamă în relațiile interbalcanice; pactul Înțelegerii balcanice de la 9 februarie 1934; P.C.R. susținător al Înțelegerii balcanice; politica de presiuni și manevre politico-economice, diplomatice și militare ale puterilor fasciste asupra țărilor balcanice membre și nemembre ale pactului; noua situație în Balcanii postbelici, semnificația inițiativelor României socialiste pentru transformarea regiunii Balcanilor într-o zonă a păcii și colaborării internaționale.

**CASTELOT ANDRE: Napoleon** (traducere din limba franceză). Lucrarea lui A. Castelot, remarcabil cercetător și talentat povestitor, este în același timp un studiu istoric și un roman. Volumul întîi tratează perioada ascensiunii lui Bonaparte, iar volumul al doilea urmărește desfășurarea evenimentelor de la proclamarea imperiului pînă la moarte. Tratarea unor capitole ca cele referitoare la războiul din Rusia, campania din 1814, «cascada trădărilor», Congresul de la Viena, cele «100 de zile», Waterloo și altele este deosebit de interesantă.

**RADOVAN RICHTA: Civilizația la răscruce** (traducere din limba cehă). Colectivul de cercetători condus de Radovan Richta abordează într-o viziune curajoasă probleme legate de revoluția tehnică-științifică contemporană, de implicațiile ei în țările socialiste, și în special în Cehoslovacia. Această revoluție este privită ca un proces îndelungat, larg și profund, care schimbă din temelii toate coordonatele vieții individuale și ale societății.

### În EDITURA ENCICLOPEDICĂ ROMÂNĂ

**V. HILT: Clădirile diavolului — cascadele.** Autorul, cunoscut cititorilor îndeosebi prin lucrarea **Mari fluvii ale lumii,** apărută cu cîțiva ani în urmă, și care s-a bucurat de o bună primire din partea publicului, continuă «călătoria» pe cursurile fluviilor planetei.

**RUDESCU L. și BANU A.C.: Deltele lumii.** Cu prilejul unor călătorii prin deltele marilor fluvii ale lumii — (Nilul, Gangele, Dunărea etc.)., autorii au strîns o seamă de date importante și deosebit de interesante cu privire la geneza, caracteristicile și particularitățile fizice-geografice ale acestora.

### În EDITURA TEHNICĂ

**PETCU D. ș.a.: Pneumoautomatica.** Cartea își propune să lămurească bazele teoretice, principiile constructive și funcționale ale dispozitivelor pneumatice.

**C. LUCA și L. ZĂNESCU: Tehnica sunetului. Sonorizare.** Lucrarea conține elementele de bază privind proiectarea și realizarea instalațiilor de sonorizare. Se prezintă noțiunile necesare calculului instalațiilor de sonorizare în încăperi și în aer liber, precum și elementele componente ale lanțului electroacustic.

**EVANOVICI E: Schimbătorul de frecvență și oscilatorul local,** din seria «Radioreceptoare». Se tratează teoria și proiectarea schimbătorului de frecvență și a oscilatorului local utilizat în radioreceptoarele cu tuburi electronice și cu tranzistoare, de tip superheterodină, pentru gamele de UL, UM și US.

# CE SÎNT PRINCIPIILE COSMO

Prof. dr. docent CĂLIN POPOVICI

Dezvoltarea cosmologiei, știință despre structura și evoluția Universului considerat ca un tot, a luat un avînt excepțional în jurul anilor 1925, odată cu măsurarea distanțelor galaxiilor îndepărtate de către E. Hubble. Tot acum este descoperită, de către același E. Hubble, deplasare spre roșu a liniilor din spectrul lor (1929), deplasarea proporțională cu distanța galaxiilor. Interpretîndu-se deplasarêa spre roșu ca un fenomen Doppler, reiese că galaxiile se îndepărtează de noi cu viteze care cresc proporțional cu distanța. Dar iată că la o primă cercetare s-a concluzionat că deplasarea spre roșu era aceeași, la aceeași distanță, indiferent de direcția în care vedeam galaxia considerată: cu alte cuvinte, aveam de-a face cu o izotropie a legii lui Hubble. Pornind apoi de la considerația lui Copernic **după care în Univers nu există nici punte, nici direcții privilegiate, s-a constatat că dacă ne-am situa în orice punct al Universului vom avea aceeași imagine a expansiunii sale, expansiune care astfel nu are un centru particular.** În felul acesta s-a ajuns la principiul cosmologic, care s-a impus și care a simplificat problema cosmologiei, pe care a făcut-o abordabilă calculului matematic. Este totuși greu de verificat un asemenea principiu în mod direct, deoarece nu există posibilitatea deplasării în orice punct al Universului pentru a ne convinge care sînt aspectul și legăturile Universului în fiecare punct al său.

Conform principiului cosmologic, observatorii din diferite regiuni ale spațiului ar trebui să ajungă la aceeași descriere a tuturor caracteristicilor neaccidentale ale Universului, prin accidental înțelegîndu-se unele particularități individuale ale obiectului, cum ar fi o viteză particulară a unei galaxii, care poate masca mișcarea generală de recesie, dar care dispare atunci cînd se calculează o valoare medie pentru un număr mare de

# LOGICE



galaxii. De asemenea, în același moment proprietățile medii, la scară mare, deduse din observații astronomice sînt aceleași în tot Universul, ca, de pildă, densitățile spațiale medii.

Presupunînd că materia din Univers este răspîndită din galaxii în spațiile vecine, ea dă naștere unui fluid continuu cu aceeași densitate în medie — în afara unor mici fluctuații locale întîmplătoare — în tot Universul. **Principiul cosmologic afirmă, așadar, și distribuția uniformă a materiei în Univers.** S-ar putea, după cum am spus, să existe unele fluctuații locale, cum ar fi, de exemplu, anumite roiuri de galaxii; la scară foarte mare însă, densitatea medie a spațiului ocupat de galaxii va fi constantă (în același moment) în diferite regiuni ale Universului.

Pe baza principiului cosmologic restrîns, mai sus enunțat, în care sînt implicate omogenitatea și izotropia Universului, se poate deduce, folosind teoria gravitației a lui Einstein, atît elementul lineâr al spațiului-timp cît și ecuațiile cosmologiei relativiste (H.P. Robertson). Astfel, întreaga cosmologie relativistă, acceptată actualmente de marea majoritate a astronomilor, este tributară principiului cosmologic restrîns, fără de care ea nu ar putea să fie fundamentată. Mai mult decît atît, se pot regăsi un număr apreciabil de modele cosmologice și în ipoteza newtoniană a gravitației și a spațiului euclidian; în toate cazurile însă se admit inițial omogenitatea și izotropia Universului. Neadmițînd acest lucru, tratarea matematică a problemei ar fi considerabil îngreunată, dacă nu chiar imposibilă.

Principiul cosmologic restrîns pare extrem de «natural» minții noastre, care vede în el un fel de extindere a ipotezei lui Copernic după care Pămîntul nu se află în centrul Universului. Este el verificabil? În mod strict am arătat că acest lucru nu este posibil. În această ordine de idei, ce se poate spune despre distribuția materiei în Univers pînă la distanțele accesibile în prezent marilor telescoape și radiotelescoape? Este neîndoielnic că există roiuri de galaxii, ca acei din Fecioara sau din Ursa Mare, unde densitatea medie a materiei este mai mare decît în cîmpul extragalactic general. Putem însă să considerăm densitatea medie a materiei în spații mult mai întinse decît spațiul ocupat de un roi; în acest caz, pe aceste spații foarte întinse avem aceeași densitate medie în diferite regiuni ale Universului. Dar dacă ar exista roiuri de roiuri de galaxii? Mai întîi foarte mulți astronomi neagă că ar exista asemenea formațiuni, și, chiar dacă ar exista, am putea repeta raționamentul luînd densitatea medie în spații mai întinse ca acelea ocupate de roiurile de roiuri de galaxii... Astfel, scara la care verificăm omogenitatea și izotropia este extrem de importantă. La ora actuală, determinarea empirică a densității medii a materiei în Metagalaxie nu aduce un argument decisiv privind ipoteza omogenității acesteia.

În anul 1965, mai mulți radioastronomi, urmînd o sugestie mai veche din 1946 a lui G. Gamow, au descoperit radiația de microunde de fond a Metagalaxiei în domeniul radioundelor centimetrice. Intensitatea radiației este maximă la 3 cm lungime de undă și, fapt extrem de important, ea este izotropă pînă la cel puțin 0,1 % din valoarea ei (Partridge, Conklin și colaboratorii, 1967). Din toate regiunile cerului, radiația vine cu aceeași intensitate, iar această izotropie este cea mai precisă măsurătoare cosmologică, de mare însemnătate teoretică.

După mulți astrofizicieni, radiația corespunzătoare unei temperaturi de 2,7°K este rămășița unei explozii inițiale în dezvoltarea Universului. Teoretic s-a demonstrat în 1968, pe baza unor premise foarte plauzibile privind geometria spațiului-timp și a plasmei inițiale, că în cazul unor anizotropii originare într-un model de Univers omogen relativist acestea ar fi anulate foarte repede în urma unor procese disipative (vîscozitate neutrinică). **Astfel se consideră că radiația de microunde de fond este cea mai precisă dovadă în favoarea izotropiei și omogenității Cosmosului, care s-a obținut,** pe baza observațiilor, principiul cosmologic nemaifiind doar o condiție inițială de simetrie necesară pentru stabilirea teoriei.

Care este situația însă cu principiul cosmologic perfect?

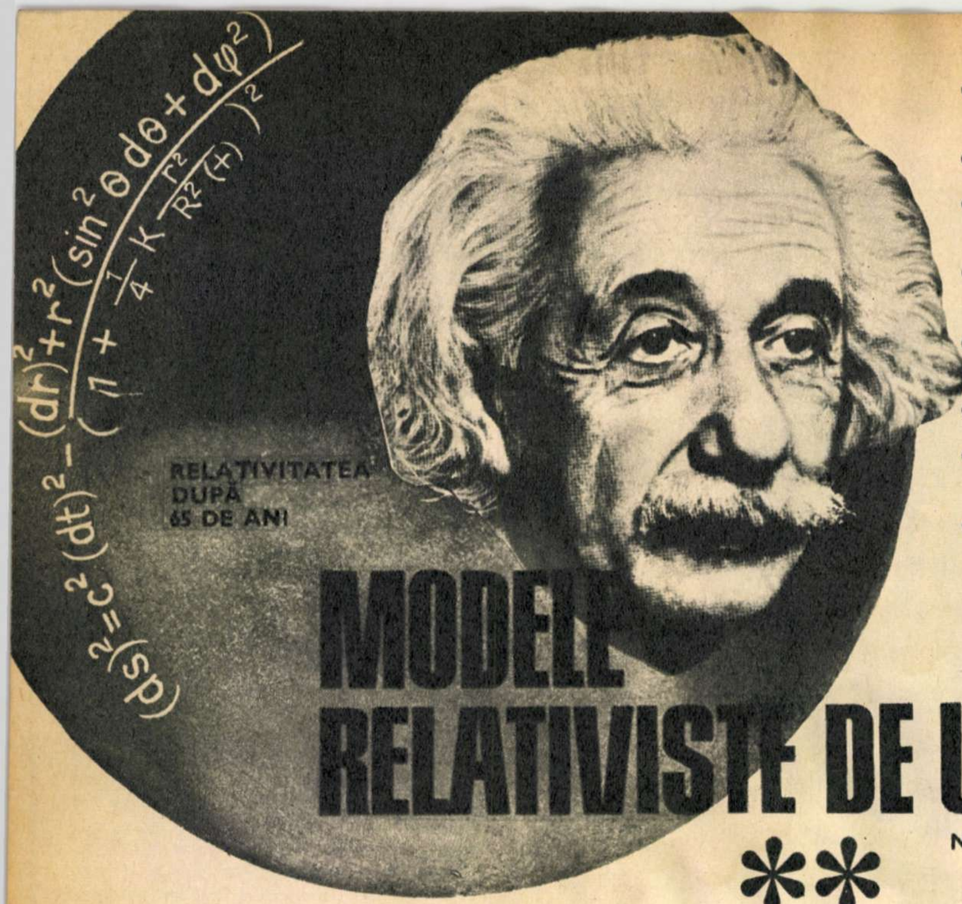
**Prin principiul cosmologic perfect se înțelege că Universul nu numai că ar fi omogen și izotrop în spațiu, ci și staționar în timp (în înțelesul hidrodinamicii).** În acest sens, expansiunea ar continua mereu în același ritm, iar Universul — deși s-ar extinde — și-ar păstra tot timpul densitatea constantă. Aspectul Universului, în mare, nu s-ar schimba dacă l-am considera acum sau în orice moment al timpului. Mișcări există într-un Univers staționar, ele sînt însă mereu aceleași, la orice epocă le-am considera (după cum un jet de apă ar fi staționar, la același debit și viteză). Pe de o parte, am avea modelele evolutive ale Universului, pe de alta modelul staționar. Modelul Universului staționar cere o creare continuă a materiei din spațiu pentru a compensa scăderea densității aduse de expansiune. Principiul cosmologic perfect a fost invocat de F. Hoyle, H. Bondi și de alți astronomi care au dezvoltat teoria Universului staționar. Dacă demonstrarea directă a unui principiu este anevoioasă, negarea lui este mult mai ușoară, fiind nevoie de o singură observație care să-l infirme.

**În cazul principiului cosmologic perfect s-au acumulat în ultimul timp numeroase observații care-l contrazic și care au dus la abandonarea ipotezei Universului staționar chiar de către inițiatorii ei.** Aceste descoperiri au avut un mare răsunet în lumea astronomilor. Ele se referă la quasari, la radiația de microunde remanentă în Metagalaxie, la numărătorile de radiosurse extragalactice etc.

Prin descoperirea quasarilor de către M. Schmidt în 1963 s-a triplat distanța în spațiu pînă la care putem ajunge și epoca în timp în trecut de la care putem obține informații. Numărătorile quasarilor au întărit argumentele după care în Univers, pe lîngă expansiune, există schimbări sistematice în timp. Înșuși quasarii apar, după mulți astronomi, ca etape evolutive ale unor galaxii.

Numărătorile de radiosurse extragalactice au arătat, de asemenea, că în trecut numărul radiosurselor pe unitatea de volum a spațiului era mai mare decît astăzi, că ele erau mai intense ca radiosursele extragalactice actuale și că ambele fenomene s-au realizat simultan. În acest sens, nu mai putem accepta principiul cosmologic perfect, după care densitatea medie a materiei în Univers și proprietățile medii ale acesteia (ale galaxiilor) nu variază cu timpul. La fel și radiația de fond a Metagalaxiei de radiounde centimetrice pledează în sensul că, originar, densitatea materiei în Cosmos era mult mai mare și se găsea la o temperatură extrem de ridicată (plasmă complet ionizată), iar actuala radiație de fond este rămășița radiației termice inițiale, rezultată din scăderea temperaturii odată cu expansiunea.

Toate acestea vin în sprijinul concluziei că Universul are o evoluție în timp, de altminteri, așa cum reiese și din modelele cosmologice relativiste, și că nu se pot accepta ipoteza unui Univers staționar și principiul cosmologic perfect, pe care se bazează.




- În anul 1796 se naşte cosmologia ştiinţifică clasică
- Paradoxurile cosmologice pun pe gînduri pe fizicieni
- Materia «alterează» proprietăţile geometrice ale spaţiului fizic
- Numărul de atomi din Univers este... $10^{79}$
- Scurgerea timpului este sau nu este afectată de materie?
- Universul este finit sau infinit?
- Vîrsta Universului este de 13 miliarde de ani
- Universul se regenerează în proporţie de... patru atomi în 30 de ani într-un volum de 1 $km^3$

# MODELE RELATIVISTE DE UNIVERS

**

NICOLAE IONESCU-PALLAS
cercetător principal la I.F.A.
Bucureşti

Deceniu după deceniu, prin Copernic, Galilei, Descartes şi Newton, revoluţia ştiinţifică, care a preludat timpurile moderne, a spulberat ideile cosmologice antice, dînd Universului o reprezentare nouă şi îndrăzneaţă. Însăşi noţiunea de cosmologie capătă sensuri noi, ea prefigurîndu-se de acum ca o disciplină fizică în formare, al cărei scop este descrierea cantitativă în termeni fizici a fenomenelor la scară cosmică.

Într-adevăr, Newton, punînd bazele mecanicii clasice, formulează cantitativ (în acelaşi timp cu R. Hooke) legea atracţiei universale şi emite prima ipoteză ştiinţifică despre formarea corpurilor cereşti (1692). Ipoteza se referă la crearea corpurilor cereşti (sori) dintr-o materie haotică iniţială în care, datorită gravitaţiei, ar fi apărut cu timpul centri de condensare. Emanuel Kant şi mai apoi Simon de Laplace (1796) reiau şi dezvoltă această ipoteză, presupunînd că sistemul solar a luat naştere dintr-o nebuloasă care se găsea de la început în stare de rotaţie. Să reţinem deci anul 1796; el poate fi considerat pe drept cuvînt anul de apariţie a cosmologiei ştiinţifice clasice. Teoria lui Laplace, chiar dacă nu se potriveşte în detalii cu procesul formării sistemului nostru solar, merită atenţie, deoarece dă un model, matematic corect, perfect legitim pentru a explica pe baza lui formarea unor sisteme solare şi în alte părţi ale Universului. Nebuloasa lui Laplace se afla, aşadar, în stare de rotaţie şi (lucru foarte important) într-o stare pe care am putea-o numi «fierbinte». Prin radiaţie, ea se răceşte şi se contractă. Datorită conservării momentului unghiular, ea se roteşte din ce în ce mai repede pînă ajunge într-o stare de nestabilitate, cînd din ecuatorul ei se ejectează materie. Această materie va forma centre secundare de condensare, care — în baza momentului cinetic preluat de la nebuloasa originală — se vor roti în continuare în jurul axei de rotaţie, răcindu-se treptat, dînd astfel naştere planetelor.

A doua jumătate a secolului al XIX-lea aduce contribuţii esenţiale în problema formării sistemelor stelare, a energiilor angajate, a structurii interne a stelelor etc. Se afirmă astfel nume rămase celebre, ca Hermann von Helmholtz, Sir James Jeans, C. Pickering ş.a. Se diferenţiază şi se separă din problematica investigaţiilor cosmice o nouă ştiinţă — astrofizica.

### NECAZURILE PARADOXURILOR COSMOLOGICE

În etapa anterioară apariţiei teoriei relativităţii, cunoştinţele despre Univers pot fi sumarizate astfel: spaţiul este infinit şi izotrop, lui îi este proprie reprezentarea carteziană. Timpul curge uniform, fără a fi afectat de prezenţa materiei şi fără a avea vreo relaţie cu spaţiul. Materia este distribuită — la scară cosmică — în mod uniform, unitatea structurală a Universului fiind galaxia. Universul poate fi asimilat cu o infinitate de galaxii. În aceste circumstanţe, teoria gravitaţiei a lui Newton prevede o valoare infinită pentru energia de interacţiune între un corp material oarecare şi restul materiei din Univers. Ar fi trebuit, cu alte cuvinte, ca toate corpurile cereşti să explodeze instantaneu sub acţiunea unor tracţiuni inimaginabile din partea substanţei Universului. *Acesta este celebrul paradox gravitaţional.* În acelaşi timp, *Olbert descoperă şi un paradox al radiaţiei, potrivit căruia în Universul infinit cu densitate constantă de substanţă puterea de radiaţie trebuie să fie şi ea distribuită constant*, ceea ce ar crea o strălucire ca şi ziua a cerului nocturn. Aceste paradoxuri îi făceau pe fizicieni să se îndoiască de justeţea reprezentărilor lor asupra conceptelor ireductibile primare de spaţiu, timp, materie. Trebuie să amintim şi de aşa-zisul principiu al lui Ernest Mach. Potrivit acestui principiu, cauza inerţiei corpurilor rezidă în interacţiunea lor cu restul materiei din Univers. Evident, acest principiu nu putea fi explicat din două motive: 1) pentru că energia de interacţiune respectivă se părea a fi infinită; 2) pentru că nu există o relaţie între masă (măsură a inerţiei) şi energie (chiar dacă aceasta din urmă ar fi fost finită).

Descoperirea în 1905 a teoriei relativităţii de către Albert Einstein a dat un răspuns la această a doua dificultate, deoarece el a prevăzut o relaţie universală între masa şi energia unui corp material: $E=m^2$.

Un răspuns la prima dificultate fusese dat mai înainte de Seeliger (1886), care propune modificarea legii de interacţiune gravitaţională a lui Newton astfel încît să prezinte o atenuare exponenţială*.

Prin introducerea unei constante R cu dimensiuni fizice de lungime a fost posibil să se stabilească faptul că energia de interacţiune între un corp oarecare şi restul materiei din Univers rămîne finită. În acest caz formula $E = mc^2$ poate fi adaptată cerinţelor principiului lui Mach dacă prin energia E vom înţelege energia de interacţiune între corpul de masă m şi restul Universului. În acest fel se ajunge la o relaţie în care masa m a corpului se simplifică, rămînînd în competiţie doar mărimile care caracterizează constanta gravitaţiei G, densitatea materiei din Univers $\rho$, constanta lui Seeliger R şi viteza luminii c**.

Iată, aşadar, cum principiul lui Mach putea fi satisfăcut apelînd la concluziile relativităţii restrînse, păstrînd nealterată reprezentarea carteziană asupra spaţiului (spaţiu plat, necurb).

### EINSTEIN ŞI GEOMETRIA SPAŢIULUI CURB

Am amintit aceste cîteva formule pentru a ilustra mai concis situaţia existentă în

---

*Legea modificată are forma următoare:

$$E_{ab} = -\frac{m_a m_b}{r} - \sqrt{\frac{3}{2}\frac{r}{R}}$$

în care $E_{ab}$ este «energia potenţială» datorată atracţiei gravitaţionale între cele două corpuri punctuale cu mase $m_a$, respectiv $m_b$, iar r este distanţa între corpurile a şi b.

** $G\rho\left(\frac{R}{c}\right)^2 = \frac{3}{8\pi}$

cosmologie în 1916, cînd Albert Einsetin face cunoscută lumii a doua mare descoperire a minții lui geniale — teoria relativității generale. Ideea centrală a acestei teorii constă în aserțiunea că materia sub orice formă — substanță sau radiație — este capabilă să altereze proprietățile geometrice ale spațiului fizic. Spațiul în care se află prezentă materia, deci spațiul real, nu mai are proprietățile prescrise de Descartes, ci mai degrabă pe cele preconizate de cunoscutul matematician din secolul al XIX-lea Bernard Riemann. După Einstein, într-un Univers umplut uniform cu materie, un mobil care ar persevera mereu în mișcare în aceeași direcție s-ar întoarce la punctul de plecare după ce va parcurge un drum de lungime 2ΠR, în care R este «raza de curbură a Universului». Pentru a ajuta intuiția, putem apela la analogia cu mișcarea în două dimensiuni. Mișcarea în spațiul plat infinit, cartesian, ar corespunde mișcării în plan — traiectoria mișcării este o dreaptă infinită. Mișcarea în spațiul curb al lui Einstein ar corespunde «traiectoriei geodezice» pe o sferă de rază R, în care mobilul, perseverînd mereu în aceeași direcție, dar silit să rămînă pe suprafața sferei, ar descrie un cerc mare al sferei de lungime 2ΠR. Vom zice despre spațiul curb, care suportă analogia cu suprafața sferei, că are curbură pozitivă. Volumul spațiului cu curbură pozitivă este finit, tot așa cum suprafața sferei este finită. Valoarea acestui volum este: $V = 2\pi^2R^3$

Trebuie să precizăm aici un lucru foarte important, anume faptul că spațiul curb finit este nelimitat, în sensul că nu vom da niciodată de o margine a lui, tot așa cum, mergînd pe sferă, nimic nu ne va limita plimbarea (singurul inconvenient fiind, eventual, acela că din cînd în cînd am mai da peste puncte pe care le-am vizitat deja). Mai atragem încă atenția că formula volumului dată mai sus diferă de formula volumului unei sfere (care, după cum se știe, este $4/3R^3$). Primul mare succes al reprezentării einsteiniene asupra spațiului este acela că acum formula de care aminteam mai înainte și în care masele se simplificau poate fi regăsită fără a fi nevoie de a modifica formula interacțiunii universale a lui Newton, cum a procedat Seeliger. Deoarece volumul Universului este presupus acum finit și deoarece la scară cosmică materia apare ca distribuită uniform, rezultă că în Univers cantitatea totală de materie este finită. Sir Artur Eddington, care a realizat o vastă sinteză între teoria relativității generale a lui Einstein și mecanica cuantică, numită teorie fundamentală, a calculat numărul de atomi din Univers. Rezultatul găsit este un număr de ordinul de mărime $10^{79}$ (adică 1 urmat de 79 zerouri). Trebuie să precizăm aici că, potrivit cercetărilor astrofizice, în Univers substanța puternic dominantă este hidrogenul, astfel încît pentru estimări globale care privesc întregul Univers se poate adopta un model de gaz de hidrogen.

## UNIVERSUL ÎN EXPANSIUNE

Un moment de importanță crucială în dezvoltarea cosmologiei moderne îl constituie anul 1929, cînd matematicianul sovietic Friedmann și astrofizicianul belgian Georges Lemaître, simultan și independent unul de altul, au descoperit că ecuațiile cîmpului gravitațional elaborate de Einstein admit o soluție corespunzătoare unui Univers în expansiune. Pentru a înțelege mai bine despre ce este vorba, să încercăm iarăși să recurgem la analogia cu sfera. Să ne imaginăm de data aceasta un balon sferic, capabil să se dilate sau să se contracte prin variația presiunii aerului din interiorul său. În plus, să pictăm la suprafața lui cîteva buline de aceeași mărime și uniform distribuite pe suprafață care vor fi în analogia noastră galaxiile din spațiul fizic. Introducem acum aer astfel încît balonul să se dilate în mod constant. În raport cu o bulină de pe balon, luată absolut la întîmplare, celelalte buline se vor depărta în direcții radiale. Acest fenomen, evident, nu are un centru de expansiune — în total contrast cu explozia unui proiectil, de exemplu. Asimilînd bine această analogie, înțelegem că nu are sens să ne punem problema naivă de a găsi punctul din spațiu tridimensional de unde a început expansiunea Universului, asimilată cu o explozie primară de proporții gigantice. Marele succes al teoriei lui Einstein a venit însă în 1936, cînd astronomul american Edwin Hubble publică celebra sa lucrare *Realm of Nebulae* (Îndepărtarea galaxiilor), în care arată că prezicerile făcute de Friedmann și Lemaître, pe baza teoriei sus-menționate, se verifică pe un număr impresionant de mii și mii de stele.

Potrivit teoriei lui Einstein, nu numai spațiile, dar și timpul poate fi afectat de prezența materiei. În această privință părerile specialiștilor sînt însă împărțite. Mulți au adoptat ceea ce se cheamă principiul lui Weil, potrivit căruia curgerea timpului în Universul uniform umplut cu materie se face la fel ca în vid. Alții, printre care și Vladimir Fock, consideră că timpul trebuie să fie afectat de prezența materiei în aceeași măsură ca și spațiul, realizîndu-se ceea ce se cheamă o geometrie conformă de spațiu-timp plat (în această variantă, prezența materiei nu afectează unghiurile formate de două linii oarecare).

## UNIVERS FINIT SAU INFINIT?

Una dintre problemele cele mai pasionante ale cosmologiei relativiste este aceea de a se ști dacă Universul este într-adevăr finit sau nu. În etapa actuală a cercetării Cosmosului, răspunsul se caută pe o bază observațională și nu pe interpretări de ordin filozofic. În acest sens, Robertson și Walker au extins teoria lui Einstein bazată pe ipoteza unui spațiu curb, admițînd că starea fizică a Universului poate fi descrisă cu ajutorul unor funcțiuni netede în termeni de densitate, presiune, temperatură și radiație. Acest model se cheamă «schema fluid perfect». În ceea ce privește proprietățile geometrice ale spațiului și timpului, ele sînt cuprinse într-o expresie numită «metrică» (vezi formula din titlu).

Potrivit acestei expresii, Universul poate fi finit dacă parametrul k are valoarea 1, cartesian (plat) dacă respectivul parametru este zero, și hiperbolic pentru K = —1. Atunci, în aceste ultime două cazuri, volumul Universului ar fi infinit. Și acum iată în ce fel se caută răspunsul la această chestiune. Expansiunea Universului, descoperită experimental de Hubble, se exprimă printr-o relație matematică foarte simplă, și anume: viteza de recesie (îndepărtare) a unei nebuloase extragalactice este proporțională cu distanța pînă la acea nebuloasă. Dar aceasta este numai o primă aproximație; deoarece viteza oricărui corp material este limitată superior de viteza luminii, rezultă că relația lineară dintre viteză și distanță trebuie corectată cu un termen de «decelerație», a cărui expresie depinde de geometria admisă a Universului. În această direcție, privind finitul sau infinitul Universului, se fac numeroase cercetări, și răspunsul definitiv într-o asemenea problemă extrem de importantă poate fi considerat prematur.

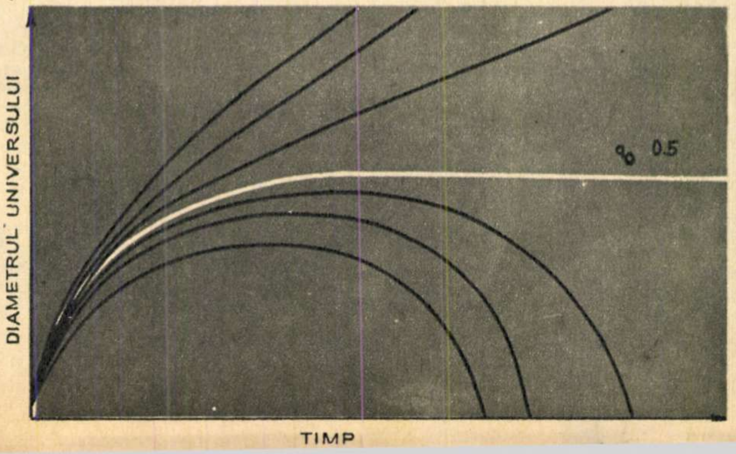
Din relația expansiunii Universului a lui Hubble rezultă o constantă cu dimensiunile de timp. Ea se numește «epocă» (sau vîrstă a Universului) și are semnificație de timp scurs din momentul începutului expansiunii cosmice pînă în prezent. În 1958, americanul Sandage a calculat că vîrsta Universului este de 13 miliarde de ani. Totodată, cu ajutorul acestei cifre, a fost posibil să se calculeze densitatea de materie în Univers, care s-a găsit că ar fi de $10^{-29}$grame/$cm^3$. Această valoare este însă de aproape treizeci de ori mai mare decît densitatea medie de substanță determinată de Oort (1951), ținînd seama de densitatea și masa galaxiilor. Această serioasă discrepanță impune cu necesitate ideea că materia în Univers se află distribuită sub altă formă decît în galaxii, în proporții incomparabil mai mari. Pînă în prezent s-a identificat existența hidrogenului intergalactic, a cărui densitate se caută să se aprecieze pe baza intensității radiației de 21 cm lungime de undă a hidrogenului molecular din Cosmos. De asemenea, se crede că neutrinii trebuie să joace un rol esențial în bilanțul energetic al Universului.

## UNIVERSUL SE REGENEREAZĂ...

Pentru a încheia această foarte succintă trecere în revistă a unor probleme ale cosmologiei, ținem neapărat să liniștim cititorii care s-ar întreba, eventual, ce soartă poate avea un Univers care se risipește iremediabil prin expansiunea progresivă, rarefiindu-se continuu. În primul rînd, aceleași ecuații ale lui Einstein la care ne-am referit mereu pînă acum prevăd și o soluție oscilantă, în care avîntul expansiunii se epuizează la un moment dat, cînd Universul atinge un anumit volum maxim, după care urmează o perioadă de contracție, apoi o altă dilatare și așa mai departe la nesfîrșit. De cîțiva ani, Fred Hoyle și Narlikar au introdus un mecanism nou în ceea ce privește regenerarea energiilor în Cosmos. Potrivit teoriei lor, pe măsură ce Universul se dilată, deficitul de substanță datorat

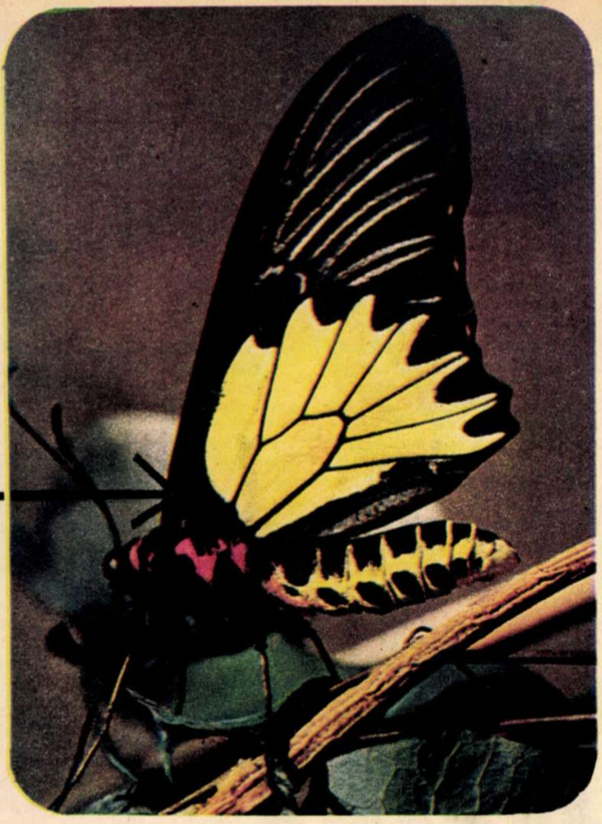
(CONTINUARE ÎN PAG. 50)

*Toate modelele cosmologice Einstein-Friedmann sînt caracteristice Universului în expansiune. Dar cu timpul, expansiunea este încetinită datorită atracției gravitaționale a materiei din interiorul Universului. Dacă (în formula care caracterizează expansiunea Universului) parametrul de decelerație q0 este de 0,5 (linia albă), Universul va fi continuu la dimensiuni constante. Dacă parametrul este mai mare (cele trei curbe de jos), atunci densitatea materiei este suficientă pentru a opri expansiunea și să provoace contracția. Curbele de sus ilustrează expansiunea Universului indefinit, atunci cînd q0 este mai mic decît 0,5.*




### PRECIZARE

*Figura 1 din pag. 32, apărută în numarul 7/1970, este reprodusă din cartea «Unu, doi... infinit» a fizicianului american George Gamov, iar explicația aparține redacției.*



# PE TEME ALE PSIHOLOGIEI ANIMALE

## SUNET, CULOARE ȘI SUBSTANȚE ODORANTE– SUPORTURI ALE COMUNICĂRII ÎNTRE ANIMALE

Dr. MARIA TĂLPEANU

Dintotdeauna omul și-a dorit să poată înțelege și vorbi graiul fiarelor pădurii. Nu există basm al vreunui popor — din zilele noastre sau coborît pînă la noi din negura vremii — în care animalele să nu vorbească între ele și cu oamenii. Astăzi se caută această posibilitate de comunicare cu celelalte ființe care populează pămîntul, spre a le înțelege și a ne face înțeleși de ele. Fără îndoială că ea va fi în cele din urmă aflată, căci veșnica năzuință a găsit un puternic suport în noile achiziții ale științei și tehnicii contemporane.

Pentru a căuta ceva, trebuie însă mai întîi să știi despre ce este vorba. Se cunosc deja cîteva sute de limbi «vii» sau «moarte», limbi primitive, cu vocabularul limitat uneori la cîteva zeci de cuvinte, sau limbi foarte evoluate, bogate în nuanțe și sinonime, limbi simple sau limbi complicate... Atunci ce este o limbă? Desigur că definițiile lingviștilor diferă de cele ale filozofilor sau psihologilor. Concepția despre limbă nu este absolut identică cu cea despre «limbaj». Tocmai de aceea, discuțiile între savanți nu duc întotdeauna către un rezultat: degeaba vorbesc ei într-o aceeași limbă dacă folosesc un limbaj diferit!

Esențialul nu constă deci în sunete, nici în cuvintele pe care ele le alcătuiesc, cel mai însemnat e înțelesul pe care-l au aceste cuvinte. Biologii — în ce-i privește — preferă să vorbească despre «comunicare», iar în ultimul timp se încetățenește din ce în ce mai mult termenul de «schimb de informații».

Termenul de «informație» ne-a fost dat recent prin dezvoltarea ciberneticii, a geneticii moderne, dar el este cum nu se poate mai binevenit cînd e vorba de comunicarea între oameni sau între animale.

Dar iată că, de îndată ce se vorbește despre informație și schimb de informații, concepția despre «limbă» și «limbaj» devine infinit mai largă, deoarece nu e necesar ca o anumită informație să fie transportată prin cuvinte. Un miros poate s-o facă la fel de bine. O culoare nu e nici ea mai puțin aptă de a îndeplini acest rol. Există încă și-n zilele noastre triburi de băștinași care-și mai transmit «știrile» cu ajutorul fumului. Cine n-a auzit de faimosul «telegraf al junglei», tam-tamul? Dar despre «limbajul gesturilor», folosit de surdo-muți? Iată deci că și schimbul de informații între oameni nu trebuie să fie neapărat sonor, nu e întotdeauna compus din cuvinte. Ce le mai rămîne animalelor?

Un fapt care nu mai este pus la îndoială astăzi este că animalele, sau cele mai multe dintre ele, își transmit felurite informații cu privire la mediul de viață sau la propria lor stare fiziologică, folosind diferite mijloace.

### SEMNALUL CULORILOR

Trebuie însă de la început să precizăm că în general la animale este vorba de un «pseudolimbaj» fundamental deosebit de limbajul oamenilor. Semnalele acestui «pseudolimbaj» — fie că este vorba de culori, mirosuri sau sunete — declanșează un anumit mecanism fiziologic, endocrin sau psihologic, care nu depinde nici de voința, nici de dorințele animalului. Acest mecanism se dovedește a fi identic la toți reprezentanții unei specii — sau chiar ai unor specii înrudite —, apți din punct de vedere fiziologic de a răspunde acestor semnale, care acționează asupra unor organe sau glande, declanșînd activități înnăscute.

Pentru a vedea mai limpede despre ce e vorba, să ne oprim puțin la semnalele culorilor, foarte larg utilizate în lumea animală. Se cunoaște efectul penajului nupțial la păsări, în perioada reproducerii bărbătușii unor specii îmbrăcînd o «haină de nuntă». O făzăniță nu se va lăsa niciodată sedusă de un bărbătuș prea tînăr (juvenil sau subadult), care n-are decît jumătate din haina nupțială a rasei sale. Nu fiindcă ele i-ar place sau nu, ci fiindcă aceste culori tipice, asociate cu alte semnale (sunete speciale, mișcări, în general un comportament foarte deosebit al bărbatului adult), declanșează la femelă tot mecanismul complex al reproducerii. În schimb, un fazan adult, dar care suferă de o insuficiență sexuală nu va avea un penaj nupțial complet și, ca urmare, nici aceleași posibilități de succes în fața femelelor ca fazanii sănătoși. Situația e valabilă pentru toate animalele care-și schimbă culoarea (sau altceva în aspectul lor) în epoca reproducerii.

Culoarea are însă și alte roluri în lumea animală. Se știe, de exemplu, că la peștișorul numit ghidrin *(Gasterosteus aculeatus)* masculul nu devine agresiv decît dacă vede culoarea roșie de pe abdomenul altui mascul de specia sa. Arătați-i însă unul a cărui pată roșie e ascunsă, într-un fel sau altul, și el nu va reacționa.

# STRANIUL FLUX AL COMUNICĂRII ÎNTRE VIEȚUITOARE

**Încă din zorii existenței sale sociale omul a simțit nevoia să se exteriorizeze, să se facă înțeles și să-și înțeleagă semenii. Dar, după cum s-a constatat, acesta nu este un atribut exclusiv al omului. Și animalele au posibilitatea de a comunica între ele. Firește, la alt nivel și cu alte mijloace.**
**În faza actuală de evoluție a regnului animal, plecînd de la nevertebratele cele mai primitive și ajungînd la mamiferele superioare, observăm dezvoltarea unui «echipament» fiziologic extraordinar de eficace și de variat al comunicării animalului cu mediul său înconjurător. Selecția naturală a jucat și mai joacă încă un rol deosebit de important, pentru fiecare specie în parte, în dezvoltarea acestui sistem neurosenzorial, condiție de supraviețuire atît a speciei cît și a individului.**
**Studiile întreprinse au evidențiat emisii de sunete și un pseudolimbaj la numeroase specii de animale, un sonar al liliacului sau al mamiferelor marine. S-au descoperit repere vizuale de orientare a păsărilor migratoare și un limbaj gestual al albinei.**
**În afara limbajului acustic și vizual, sistemul preponderent al comunicării între indivizi și mediul ambiant pentru majoritatea speciilor animale, terestre sau acvatice, rămîne cel chimic. Greu de descifrat la început, el face astăzi obiectul unui studiu amănunțit, stimulii chimici (feromonii) emiși de animale declanșînd și reglînd la nivelul chimioreceptorilor răspunsuri comportamentale specifice. În sfîrșit, analiza tuturor acestor sisteme de comunicare și de mecanisme fiziologice, proprii animalelor, a dus la utilizarea lor în cadrul bionicii, disciplină care studiază și transpune în tehnică modele din natură.**

Arătați-i o femelă cu pata roșie artificial pusă, și el o va goni ca pe un mascul rival! În acest caz deci, culoarea singură provoacă reacția.

Multe animale veninoase au un colorit viu — galben, portocaliu sau roșu —, ca un semnal de avertizare (e interesant că și omul alege adesea culoarea roșie ca semnal de pericol, interdicție...). Majoritatea păsărilor nu se vor atinge, de exemplu, de viespile colorate în galben și negru, dar nici de inofensivele muște care se ascund sub aceleași culori. Ele vor cădea însă pradă prigoriilor sau sfranciocilor, păsări care capturează fără grijă viespile, cu care se hrănesc.

### MESAJE INVIZIBILE ÎNSCRISE ÎN SUBSTANȚE

Mult mai răspîndit, dar și mai complicat e «pseudolimbajul» mirosurilor.

Plimbați un cîine în lesă pe stradă și veți vedea cum, aproape la fiecare pas, nasul său îi aduce o nouă informație — ba este agitat, ba i se zbîrlește părul de pe spinare și devine bătăios, ba își bagă coada între picioare și parcă cere să fie apărat! Totuși pentru noi strada a păstrat aceeași aparență calmă. Însă nasul cîinelui a știut să descifreze toate «mesajele» invizibile ale semenilor săi, înscrise prin mirosuri diferite pe caldarîm și ziduri.

Rătăcit pe căile evoluției sale milenare, cîștigînd o serie de avantaje, omul a pierdut totodată cel puțin unul, și anume atît de perfecționatul simț olfactiv al animalelor sălbatice. Dovadă că l-a avut cîndva stau rarele excepții în care mirosul foarte dezvoltat la anumiți oameni — un atavism — le permite să-și cîștige existența ca experți în parfumuri sau tutun... În lumea animală, rareori se poate lipsi cineva de el.

Astăzi există o întreagă știință — de fapt o asociație între chimie, fizică și biologie — care se îndeletnicește cu lămurirea misterelor mirosului. Căci este un adevărat mister! Se știe încă prea puțin despre «transportul» miresmelor, adesea imperceptibile, la zeci și sute de kilometri și încă și mai puțin despre mijloacele cu care sînt înzestrate diferite animale pentru «descifrarea» unui asemenea fir de «inframiros», pe care îl pot totuși urma în jungla de mirosuri care invadează lumea înconjurătoare, mai mult chiar decît sunetele.

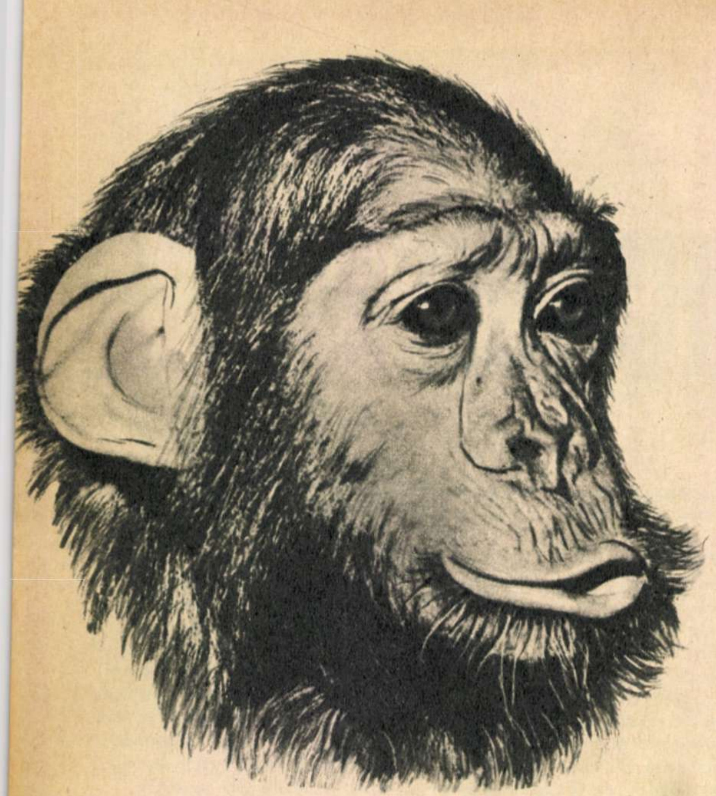
Construite pe o bază pur chimică, mecanismele fiziologice declanșate, la majoritatea speciilor, de mirosurile-semnale (și chiar la om!) sînt infinit mai complicate și ca atare mai greu de descifrat. Totuși se cunoaște de cîteva zeci de ani existența unor substanțe chimice de atracție sexuală sau nutritivă la diferite animale. Numite mai recent «feromoni», ele sînt corpuri chimice simple sau compuse, volatile, emise de diferite glande exocrine specializate, de glande tegumentare, sau chiar prin urină (adesea la vertebrate). Feromonii constituie semnale și totodată stimuli chimici, emiși involuntar de animal ca urmare a stării sale neuroendocrine. Substanțele sînt caracteristice pentru specia care le emite, dar indivizii din cadrul speciei pot avea o «fizionomie a mirosului» cu totul particulară. Un animal poate emite mai mulți feromoni, fiecare dintre ei constituind un «cuvînt» foarte distinct în cadrul pseudolimbajului olfactiv și avînd un singur înțeles, strict care declanșează la cel ce «aude» un răspuns. Acest răspuns poate fi ori endocrin (oestrus, ovogeneză, emisie de prolactină etc.), ori un comportament activ (urmărire, fugă, vînătoare etc.), uneori ambele tipuri de răspuns. S-a putut stabili că mesajele chimice intervin (direct sau indirect) în mai multe tipuri de reglare funcțională a comportamentului: relațiile sexuale, comportamentul de vînare a prăzii, de alarmă, de marcare a teritoriului și întoarcere la culcuș, marcarea și parcurgerea drumurilor de informare (spre hrană etc.), relațiile sociale între indivizi sau specii etc. Toate acestea se efectuează de cele mai multe ori numai cu infime cantități de feromoni, care obligă organele receptoare să funcționeze ca un adevărat «contor de molecule»!

Feromonii sînt, de altfel, cunoscuți de mult timp, empiric și exploatați practic și în alt domeniu: raporturile dintre mame și pui la animale. Oricine s-a ocupat de animalele domestice știe foarte

(CONTINUARE ÎN PAG.49)

*Nu mă atingeți–par să spună culorile de avertizare atît ale fluturelui din titlu, specie toxică ce conține acid prusic, cît și cele ale broaștei Dendrobates tinctorius subspecie deosebit de veninoasă*





# „GRAIUL" MAIMUȚELOR

Se poate spune că atunci cînd micuțul cimpanzeu Washoe, eroul materialului nostru, și-a atins capul cu mîna pentru a-și cere pălăria, s-a deschis o nouă pagină în antropologie, aceea a «animalului care vorbește».

De fapt, povestea începe printr-o altă experiență, cea a lui Viki, cimpanzeul pe care soții Hayes au hotărît să-l învețe limba engleză. La vîrsta de 6 ani, maimuța cunoștea cîteva reclame din ziare. Cînd «citea» reclama de budincă, ea se îndrepta către dulapul în care știa că o așteaptă o porție gustoasă. Dar nu numai atît. Într-o zi, văzînd pe mîna unui prieten al familiei Hayes un ceas, Viki l-a ascultat și apoi a căutat printre ziare pagina în care se afla o reclamă pentru ceasuri.

Din păcate, Viki nu a reușit să depășească acest stadiu.

Mai tîrziu, experiența a fost repetată de soții R. Allen și Beatrice P. Gardner, profesori de psihologie animală la Universitatea din Nevada. Ei aveau certitudinea că o maimuță nu poate să se exprime ca un om (nici măcar ca un papagal) și că acele 30 de sunete: de frică, de alarmă, de joc, de comandă, de chemare etc., pe care le folosește nu formează un cod ale cărui semne să se combine în maniera limbajului uman. Cuvîntul este produsul relațiilor funcționale a milioane de neuroni. Maimuța are un laringe dezvoltat, dar nu are o inteligență susceptibilă să înțeleagă simbolismul vorbirii, iar creierul său nu este capabil să comande mușchii faringobucali, mușchi esențiali în articularea cuvintelor.

R.A. și B.P. Gardner au hotărît să învețe pe Washoe limbajul surdo-muților. Și, pentru a nu se produce nici o încurcătură în micuțul său cap, toți cei care au participat la experiența comunicau în fața cimpanzeului numai prin semne.

Se știe că atît puiul de om cît și cel de maimuță, atunci cînd încearcă să se exprime prin cuvinte sau gesturi, își imită spontan părinții. Iată pe ce s-a bazat această experiență, ale cărei rezultate sînt printre cele mai interesante.

Washoe a fost adoptat la vîrsta de cca. 18 luni (fiind născut în libertate,nu i se cunoaște exact vîrsta) și are azi 6 ani. El nu a fost obiectul nici unei selecții sau preferințe. «Pentru ceea ce vrem să facem, el ne convine perfect» — a declarat prof. Gardner.

Washoe este, de altfel, singurul antropoid care știe să-și organizeze universul său perceptiv pînă la a crea raporturi între scop și mijloace. El recunoaște desenele, fotografiile, se interesează de

---

# ÎN PRAGUL VIEȚII: COPILUL ȘI PUIUL DE MAIMUȚĂ

**Prof. univ. dr. CONSTANTIN PUFAN**

Cercetări și experimente asupra maimuțelor au fost efectuate pînă în prezent de numeroși specialiști. Iar rezultatele obținute sînt dintre cele mai interesante. Astfel, urmărind comportamentul individual și de grup al unui lot de 7 maimuțe (cimpanzei în vîrstă de 4—7 ani) la care s-au mai adăugat mai tîrziu încă două, cercetătorul Wolfgang Kohler a pus în evidență faptul că acestea se deosebeau între ele prin felul în care se manifestau. În anumite împrejurări fiecare dintre ele se dovedea a avea o «personalitate» distinctă. De exemplu, masculul cu numele Sultan era egoist prin excelență. «Coco» (mascul) și «Nueva» (femelă) erau în felul lor atît de diferiți, ca doi copii cu caractere fundamental deosebite. Coco avea o fizionomie de «impertinent»; aproape tot timpul părea indispus, indignat; motivele erau diferite. Avea probabil această manifestare din cauză că uneori mîncarea ce i se aducea era prea puțină, alteori din cauză că se apropiau copiii prea mult de el sau în urma plecării vreunei persoane care-i făcuse companie plăcută ș.a.m.d.

Nueva reușea să se joace liniștită ore întregi, folosind mijloace dintre cele mai simple. Era totuși capricioasă, refractară la intervenții «educative».

Experiențele efectuate pe acest lot de maimuțe în primele șase luni au fost repetate timp de doi ani; rezultatele s-au păstrat staționare. Deși acestea n-au fost comparate atunci cu ceea ce s-ar fi întîmplat cu educația unui copil, este totuși evident că în decursul a doi ani copilul ar fi înregistrat progrese vizibile.

Ceea ce i-a determinat însă pe specialiști să facă multe comparații între copil și puiul de maimuță a fost îndeosebi jocul. Într-adevăr, între jocul puiului de maimuță și jocul copilului de vîrstă antepreșcolară (1—3 ani) și chiar preșcolară (3—6 ani) există anumite asemănări. Ele pot fi constatate urmărind ansamblul mișcărilor, spontaneitatea acțională, rolul imitației, curiozitatea, cunoașterea situativă ș.a. Există deci elemente comune, incontestabile. Cu toate acestea, chiar și cea mai sumară analiză nu poate neglija deosebirile. Deși puiul de maimuță ajunge mai repede la maturizarea biologică și psihică (desigur, la nivelul impus de posibilitățile de care dispune specia din care face parte), modalitățile sale de acțiune rămîn întotdeauna subordonate instinctului. Jocul copilului oglindește, din ce în ce mai mult, experiența social-istorică achiziționată și prelucrată la diferite nivele ale înțelegerii. Copilul dă dovadă de mobilitate în găsirea unor variante, ingeniozitate și creativitate — ceea ce la maimuță se constată în cazuri cu totul excepționale.

Există multe asemănări între gesturile maimuței și cele ale copilului. Cu toate acestea, gesturile maimuței sînt inferioare celor ale copilului, chiar și în situațiile în care se referă la același conținut. Gestul maimuței are o finalitate instinctivă, pe cînd al copilului depășește această condiționare ca urmare a necesității de a răspunde la multiplele cerințe sociale. Nici gestul copilului surdomut, dar cu atît mai mult al adultului surd, nu poate fi echivalent cu cel al maimuței, deoarece și aici se evidențiază trăsături ale comunicării și comportamentului specific uman.

Experimentul efectuat de către soții W.N. și L.A. Kellogg cu propriul lor copil și un pui de cimpanzeu de aceeași vîrstă, crescuți timp de mai mulți ani, chiar de la naștere, în condiții de viață identice, a demonstrat că pînă la vîrsta de aproximativ trei ani evoluția psihică și comportamentală prezenta multe asemănări. Au existat chiar situații în care puiul de maimuță se dovedea superior copilului (de exemplu, în privința promptitudinii unor răspun-

proiecţia unui film, dar, ca şi la alte animale, îi scapă total sau aproape total noţiunea de timp. Are o mare mobilitate a fizionomiei sale şi, graţie acesteia, are şi expresii asemănătoare cu ale noastre. Washoe ştie să-şi manifeste afecţiunea, simpatia sau recunoştinţa.

## LA ŞCOALĂ...

S-a amintit mai sus că limbajul învăţat de Washoe a fost cel utilizat de surdo-muţi (American Signe Language — ASL), care, pentru a putea fi folosit de maimuţă, a trebuit să sufere cîteva modificări. De exemplu: «dulce» în ASL se exprimă prin întinderea a două degete de la mînă; în codul Gardner se exprimă ţinînd fie arătătorul, fie două degete pe vîrful limbii care se mişcă în acel moment. Pentru cuvîntul «gîdilă» în ASL se atinge căuşul palmei mîinii drepte cu vîrful arătătorului stîng; în codul Gardner se atinge mîna (indiferent care) cu vîrful degetului.

Inceputul a fost destul de dificil. Micuţa Washoe îşi petrecea majoritatea timpului dormind în culcuşul moale sau privind la noii săi părinţi. În fiecare zi făcea baie şi, cum păpuşa era jucăria preferată, maimuţa hotărî să-i aplice acesteia aceleaşi reguli de igienă. Mai apoi Washoe a învăţat să se spele pe dinţi şi a memorat semnul care indica această ocupaţie. La sfîrşitul mesei, ea îşi părăsea scaunul şi în faţa lavaboului îşi freca cu mult zel faţa dinţilor cu ajutorul arătătorului în chip de perie.

În a zecea lună se produse un mare eveniment. În timp ce, împreună cu profesorul Gardner, se afla în vizită la nişte prieteni, Washoe observă că în baia gazdelor se găseau mai multe periuţe de dinţi. Imediat, ea a făcut semnul care reprezenta spălarea dinţilor. Or, vizita era în afara orelor de masă şi numai o legătură cauzală, lipsită de stimulentul obişnuit (masa), explică comportarea maimuţei. Primul pas fusese făcut. Washoe începuse să comunice prin semne.

Flecăreala «cu mîinile» veni însă mai tîrziu, atunci cînd Washoe încercă dificultăţile legării «cuvintelor» ce compuneau vocabularul său. Ea făcea atunci foarte multe gesturi dezordonate care exprimau un conflict interior: maimuţa dorea să spună ceva, dar nu ştia cum. De cele mai multe ori greşea. Imediat era corectată.

(CONTINUARE ÎN PAG. 39)

**DOMĂNEANŢU VOICHIŢA**



*«Dulce»: nu înseamnă decît o mîncare cu gust bun*

*«Afară»: Washoe foloseşte acest semn cînd vrea să părăsească odaia sau cînd doreşte să se plimbe*



*«Perie de dinţi»...*





*«A gîdila: fără comentariu*

suri acţionale). Dar această situaţie a fost curînd modificată în avantajul copilului. Şi, în general, s-a ajuns la concluzia că dezvoltarea limbajului la copil marchează desprinderea netă a acestuia de nivelul maimuţei.

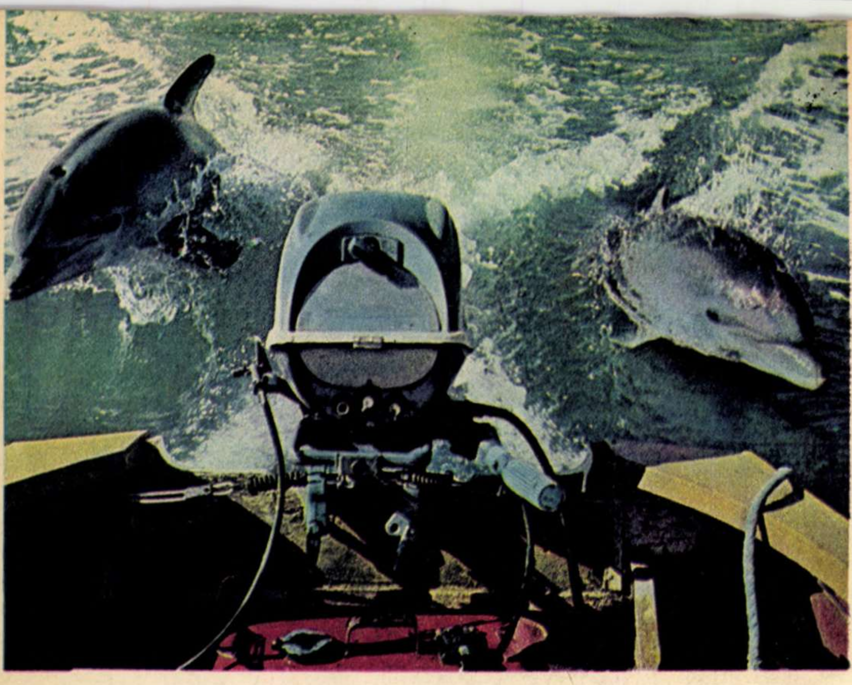
Zîmbetul exprimă satisfacţie, plăcere, fiind o reacţie fiziologică în care se evidenţiază prezenţa unor componente cognitive şi afective. Prima persoană care beneficiază de această formă socială de exteriorizare a atitudinii copilului este de obicei mama, deoarece aceasta contribuie în cea mai mare măsură la crearea condiţiilor unor asemenea stări sufleteşti. Avînd acelaşi conţinut, zîmbetul copilului se extinde treptat, apare şi în prezenţa altor persoane, din acelaşi mediu familial sau din afara lui. La maimuţă, manifestarea satisfacţiei nu atrage după sine zîmbetul, ci doar o atitudine generală de plăcere; de exemplu, la alintare animalul «se gudură».

*La început de viaţă: puiul de om şi puiul de maimuţă*



În calitate de manifestare specific umană, gînguritul înseamnă satisfacţie. El se manifestă ca un fel de joc al exprimării unor sunete şi grupări de sunete. Copilul gîngureşte numai cînd e sănătos şi bine dispus. Absenţa gînguritului, în împrejurările în care el ar trebui să se manifeste în acest fel, trezeşte, pe bună dreptate, îngrijorarea persoanelor care se ocupa îndeaproape de copil.

Referindu-se la dezvoltarea ontogenetică a limbajului, mulţi specialişti au caracterizat în mod justificat gînguritul ca mod de manifestare a predispoziţiilor pentru vorbire. Trebuie menţionat însă că factorii externi (îndeosebi excitanţii sonori verbali şi neverbali) contribuie la pregătirea gînguritului. Aşa se explică faptul că la surdo-muţii din naştere gînguritul nu se manifestă sau se manifestă cu totul întîmplător. Condiţiile externe, specific umane, solicită la copilul dezvoltat normal punerea în funcţiune a anumitor structuri genetice. Analizînd din acest punct de vedere posibilităţile de învăţare şi de dezvoltare psihică de care dispune copilul comparativ cu puiul de maimuţă, ies în evidenţă deosebiri, chiar dacă puiul de maimuţă se dezvoltă în mediul uman. Decalajul care se creează treptat între copil şi puiul de maimuţă îşi găseşte explicaţie nu în mediul social prezent şi nici în educaţie (fiindcă acestea ar putea fi oferite la fel, în calitate de condiţii externe), ci în primul rînd în zestrea biologică de care dispune fiecare, în ceea ce oferă factorul ereditate. Puiul de maimuţă este dotat biologic spre a deveni maimuţă, în timp ce copilul posedă condiţia biologică specifică omului. Mediul social şi educaţia pot asigura dresajul maimuţei pînă la un anumit nivel; aceleaşi condiţii îl ajută pe om să atingă cele mai înalte culmi ale dezvoltării sale psihice.



# DELFINII ȘI BALENELE–

## MESAGERII ADÎNCURILOR

ELENA MANTU

Delfinii, din punct de vedere al posibilității de comunicare, pot fi considerați liliecii mărilor. Mecanismul de orientare al delfinilor, sistemul de tip SONAR (navigare și orientare cu ajutorul sunetului), numit și ecolocație, se bazează pe principiul percepeii de către delfin a ecoului semnalelor sonore sau ultrasonore pe care el le emite.

Ecoul sunetului îl informează pe animal de distanța la care se află obstacolul, direcția și natura obstacolului.

Astăzi sunetele emise de delfini sînt destul de bine studiate. Nu mai este o noutate că ei se orientează în mediul ambiant prin ultrasunete și că au chiar un limbaj propriu ultrasonic.

Oceanul ne-a dezvăluit aceste ființe inteligente — delfinii —, avînd particularități care sînt presupuse a fi de tip uman. Ei se împrietenesc cu oamenii, jelesc pe semenii lor morți, cunosc ajutorul reciproc și, în special, comunică între ei.

### DELFINII POSEDĂ UN LIMBAJ?

Tînăra știință a biologiei marine a inițiat cercetarea sistematică a delfinilor, ceea ce a dus la descoperiri senzaționale. Una dintre experiențe s-a efectuat într-un bazin de cca. 160 m lungime la Institutul oceanografic Woods Hole (S.U.A.). Biologii William E. Schevill și Barbara Lawrence au introdus în acest bazin un delfin din specia Tursiops, denumit, popular, «delfinul cîrn». Apa bazinului era atît de tulbure încît animalul abia putea vedea, dar aceasta era chiar o condiție de cercetare, deoarece biologii doreau să controleze auzul delfinului.

Pentru înregistrarea sunetelor s-a folosit un microfon subacvatic. Mai întîi au observat că delfinul reacționează prompt la zgomote. Era suficient să clipocești cu mîna în apă ca el să vină la mîncare. Cu toată tulburarea apei, animalele reușeau să detecteze și să prindă chiar pești foarte mici care erau serviți ca hrană. Era limpede deci că delfinul are un auz bun. Dar numai acest lucru nu putea explica toate calitățile sale. El reușea, de exemplu, să detecteze în apă obiecte care nu produceau sunete. Încă mai de mult, oamenii de știință au observat că delfinii, în căutarea de hrană, emit sunete asemănătoare unui scîrțîit.

Cercetătorii au scufundat un generator de ultrasunete în apă și au produs cu acesta semnale care trebuiau să însemne ora de hrană. Și, într-adevăr, animalele reacționau, puteau deci să „audă" și ultrasunetele. În fine, a fost posibil să se analizeze și sunetele emise de delfin. Înregistrate prin microfoane subacvatice pe bandă de magnetofon, după derularea acesteia la o anumită viteză, era posibil ca sunetele să fie auzite și de oameni.

Aceste rezultate au folosit profesorului W.N. Kellogg de la Institutul de psihologie experimentală din Florida ca bază pentru cercetări aprofundate. El a împărțit în două bazinul în care se găseau delfinii printr-o rețea de sîrmă. Această rețea avea două deschizături ce puteau fi închise prin plăci de acril. Cînd delfinii erau goniți dintr-o parte în cealaltă a bazinului, iar cele două deschizături erau închise și deschise alternativ, delfinii reușeau să treacă fără excepție de fiecare dată prin deschizătura liberă. Era exclusă orientarea cu ajutorul văzului, deoarece experiențele se făceau noaptea. Experiențe asemănătoare au fost făcute și de cercetători sovietici, confirmîndu-se rezultatele prof. Kellogg. Dar biologii sovietici s-au dedicat și unei alte probleme. Se știa mai de mult că emisiunile de sunet ale delfinilor sînt în legătură cu situația lor din momentul cînd emit. Astfel se puteau percepe anumite fluierături cînd o mamă era despărțită de puiul ei. Sunetele ca niște clipoceli sînt acompaniamentul muzical de hrănire. Uneori se pare că provin de la masculi foarte puternici, care, probabil, vor să izgonească animalele (delfinii) mai slabe. Cercetătorii sovietici au studiat sistematic corespondența dintre «cuvinte» și starea de «spirit» corespunzătoare. Rezultatele formează un dicționar al limbii delfinilor, care este surprinzător de consistent.

Neurofiziologul american John C. Lilly este chiar de părere că sunetele delfinilor nu numai că pot exprima o stare sufletească, dar pot transmite informații diferențiate. Lilly crede că delfinii ar poseda o limbă care prin structura sa ar fi asemănătoare cu cea umană. După cum știm, capacitatea de a vorbi e localizată nu numai în coardele vocale, ci și în creier. Numai o ființă cît de cît inteligentă își găsește calea de a se exterioriza prin vorbire, și cel mai important pentru asemenea manifestări este encetalul, partea cea mai tînără a acestui organ. Or, acest segment este la delfin, ca și la om și maimuță, foarte dezvoltat. Mărimea, aspectul și forma creierului întăresc presupunerea unei inteligențe superioare a delfinului.

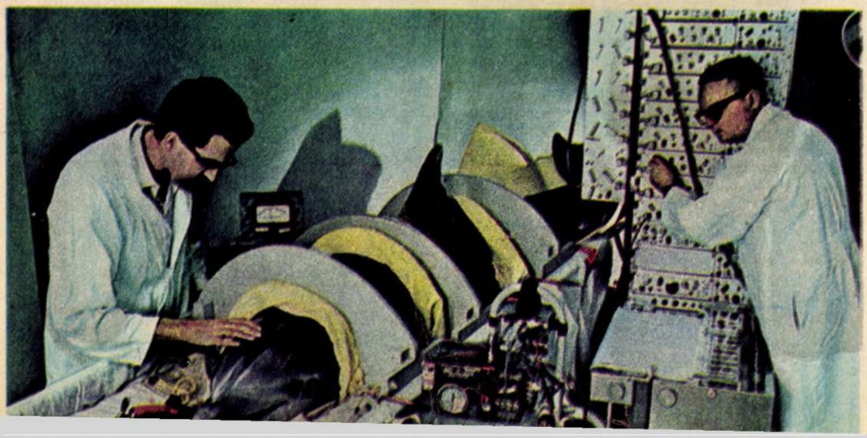
### DIALOG CU DELFINII

«Limbajul» delfinilor a stîrnit o serie de discuții în rîndul specialiștilor. Dacă prof. Batteau și Bastian (California-Davis) ajung la concluzia, pe baze experimentale, că delfinii pot comunica între ei semnalizîndu-și detalii în legătură cu hrana, specialistul J.C. Lilly ajunge chiar la performanța de a învăța delfinii să articuleze cuvinte (Bye-Bye, O.K. etc.). Analizate la sonograf, cuvintele prezentau în structura lor fonologică o oarecare analogie cu cea a vocii umane, ceea ce l-a determinat pe savant să parieze că va învăța delfinii să vorbească engleza! Desigur, nu acesta era scopul final, ci posibilitatea găsirii unui limbaj comun.

La cea de-a 72-a reuniune a Societății acustice din America, pe baza analizării a mii de «schimburi» sonore între om și

*Dinah și Dolly sînt eroinele experiențelor efectuate pentru a se pune în evidență sistemul de orientare și comunicare pe care-l au delfinii.*

*«Pe bancul de încercare» — delfinul. În laboratorul dr. Lilly se cercetează, în timpul unei anestezii, activitatea plămînilor, inimii și musculaturii delfinului.*



delfini, s-a ajuns la concluzia că delfinul emite grupe de impulsuri sonore cu un număr identic cu cel al vocii omului. Aceasta permite, prin intermediul a două posturi emițător-receptor ce dispun de aceeași lungime de undă, să se poată stabili o legătură acustică cu delfinii. Pe această bază s-a și experimentat, comunicîndu-se delfinilor anumite informații în legătură cu hrana; prof. Batteau, în loc să folosească propria sa voce, a transformat-o, cu ajutorul unor filtre și al unor modulatoare, semnalul acustic rezultatul fiind un fluierat compus din sunete ce pot fi «înțelese» de delfini.

«Traducînd» sunetele emise de delfini în registrele fonatoare și acustice ale omului, semnalele acestea corespund la sunete ca: pip, by, i, ep, de, up și altele. Acestea, în limbaj uman, adică în sistemul de semnale ale vorbirii articulate, sînt cele mai mici unități, într-un fel structura sa fizică elementară.

Pornind de la cunoașterea semnificației semnalelor emise de delfin, specialiștii au «fabricat», pe baza elementelor cunoscute, unele apeluri către delfini. Și rezultatele au fost încurajatoare. Ele ar putea constitui începutul unui dialog în care chiar dacă cei doi interlocutori nu vorbesc aceeași limbă găsesc un limbaj comun.

### SAINT-BERNARDZII ADÎNCURILOR

Omul a avut întotdeauna aliați în rîndul animalelor. Cîinii i-au păzit turmele, i-au adulmecat vînatul, porumbeii i-au transmis mesaje de pace și de război etc. Și numărul acestor «aliați» a sporit în ultimele decenii. Oceanul — rezerva de mîine a omenirii, ca un nou mediu — va implica necesitatea găsirii unor mijloace de a comunica cu animalele aliate.

Nu sînt un lucru nou experiențele care au început să se facă cu unele animale marine în vederea stabilirii comunicării directe dintre om și ele. Animale pînă mai ieri temute, cum este, de pildă, balena ucigașă, sînt astăzi folosite în modul cel mai pașnic sau chiar amuzant dacă ne gîndim la spectacolele circurilor marine.

Astfel de experiențe a efectuat în apele californiene marina americană pe vasul laborator «Sealab»-III. Timp de 2 luni s-au succedat cinci echipe de acvanauți care lucrau cîte 12 zile în laboratorul de sub apă, plasat pe fundul Pacificului la cca. 180 m. Colaboratorii lor? Doi delfini, o focă și două otarii. Unul dintre delfini (din specia Tursiops) este masculul Tuffy, veteran cunoscut încă din experiențele vasului laborator «Sealab»-II în 1965. El a jucat rolul unui Saint-Bernard, venind în ajutorul acvanautului în pericol, la un simplu sunet de clopoțel. În afară de aceasta, Tuffy a învățat să transporte de la suprafață spre adînc unelte de lucru necesare acvanauților cu o rapiditate și precizie uimitoare. Toate acestea Tuffy le-a învățat la Centrul de biologie marină de la Point-Múgu din California.

### A COMUNICA: SINONIM CU A AJUTA

Instalat la o adîncime de 180 m, «Sealab»-III nu putea avea o legătură rapidă cu suprafața, deoarece decompresarea necesita ore întregi. Experiențele erau totuși necesare și pentru o perioadă de timp lungă, pentru a se verifica rezistența carcasei și, în același timp, echilibrul psihologic al echipajului. În afară de aceasta, o serie de lucrări submarine, recuperări de nave, observații și măsurători fizice și geologice cereau timp. În astfel de condiții de lucru, «Sealab»-III avea foarte mare nevoie de mamifere marine. Noii Saint-Bernardzi plonjau rapid către acvanauți (la un semnal sonor), îi remorcau și-i aduceau «acasă». Astfel, lucrătorii submarini se puteau îndepărta oricît de mult de navă, lucrînd cu calm. În afară de aceasta, sub apă omul este miop sau chiar orb. El va împrumuta sonarul delfinului și se va orienta perfect. Apoi, factorul psihologic. Teama de rechini poate face pe acvanaut să nu lucreze în condiții optime. Delfinii sînt paznici ideali: ei înoată cu o viteză extraordinară și spintecă burta rechinilor.

Semnalul de pericol al cetaceelor este un semnal universal interspecific. Delfinii Atlanticului se înțeleg perfect cu marsuinii. Pacificului sau cu balenele-pilot. În secolul al XIX-lea se harponau în mod curent pui de cașalot, fără a fi omorîți, pentru că la strigătele puiului femelele veneau rapid și astfel pescarii puteau vîna mai multe. De data aceasta semnalele de «ajutor» nu erau în folosul speciei.

Specialiștii americani apreciază că omul va avea multiple avantaje din colaborarea cu mamiferele marine. În cadrul N.A.S.A. ei au propus lansarea unui program științific în vederea stabilirii comunicării cu delfinii și cașaloții. Cașaloții cîntăresc cca. 60 de tone și pot plonja la mai bine de 1 100 m. Ei ar putea remorca chiar un submarin avariat. În California, dr. Dreher încearcă să învețe «delfiniana». Căci «delfiniana» există! Numeroase observații și experiențe realizate de către specialiști demonstrează că cetaceele «discută» și își comunică informații. Dr. Jarvis Bastian, psiholog la Universitatea din California, a făcut o experiență extrem de interesantă pe 2 delfini, punîndu-i în situația ca ei să-și comunice un anumit semnal în legătură cu hrana.

Militarii caută și ei să cunoască «limbajul» acestor animale pentru folosirea lor în misiuni secrete. Dar, indiferent de scopul utilizării lor, furieri militari sau fishboys (prin analogie cu cowboys) ai viitoarelor ferme submarine, omul este în căutarea descifrării limbajului mamiferelor acvatice pentru a comunica și colabora cu ele.

## „GRAIUL" MAIMUȚELOR

(URMARE DIN PAG. 37)

Semnul «caraghios», care consta în a presa o nară și a trage aer pe cealaltă, a reprezentat o perioadă lungă de exerciții.

Una dintre marile plăceri ale lui Washoe era gîdilatul. Ori de cîte ori Gardner înceta s-o mai gîdile, maimuța îi lua mîinile și i le așeza pe gît sau pe părțile laterale ale corpului său. Speculînd acest lucru, Gardner a încercat s-o învețe cuvintele «mai mult». Acest semn consta din reunirea extremităților degetelor unei mîini în așa fel încît palma să fie îndreptată către în sus. Cimpanzeul a înțeles. Dar cum să se generalizeze semnificația acestui semn, cum să i se dea o viață proprie în spiritul lui Washoe pentru ca ea să-l poată folosi și în alte împrejurări? Gardner a găsit un alt joc. Pe neașteptate, el a împins maimuța într-un coș cu rufe. Încîntată de noua ocupație, Washoe își implora din ochi «părinții» pentru ca aceștia sa repete jocul. Dar la fiecare privire rugătoare a cimpanzeului, soții Gardner răspundeau prin semnul «mai mult». Și iată că într-o zi Washoe a utilizat pentru prima oară acest semn și a reușit să-l transpună apoi la toate celelalte activități.

Au urmat semnele «deschis», «cheie», «floare». Pe acesta din urmă (extremitatea arătătorului atinge nările) Washoe îl folosea atît pentru flori cît și pentru mirosuri. Mult mai tîrziu ea va face distincție și va folosi două semne diferite.

### WASHOE CUNOAȘTE 34 DE SEMNE

Deși după 7 luni de educație Washoe nu învățase decît 4 semne, ea reușește ca de-a lungul a 22 de luni de exerciții să-și alcătuiască un vocabular bogat: 34 de semne. Primele semne se limitau la simple cereri, dar mai tîrziu cimpanzeul poate, fără prea mari eforturi, să potrivească «cuvintele» între ele pentru a compune fraze. Recent, el a dobîndit uzajul pronumelor «eu» și «voi», pe care știe să le încorporeze în fraze scurte ca: «dă-mi cheia (pentru) a deschide» sau «scuzați-mă, eu ascult cîinele».

Ne putem da seama că limbajul lui Washoe a depășit parțial faza instinctuală. La formarea lui a contribuit în mare măsură dresajul. Poate de aceea cunoscutul lingvist și antropolog american Charles Hackett a spus: «Este vorba de cea mai importantă contribuție în antropologie care a fost adusă vreodată».



Gestul înseamnă a mirosi o floare

Washoe vrea să mănînce





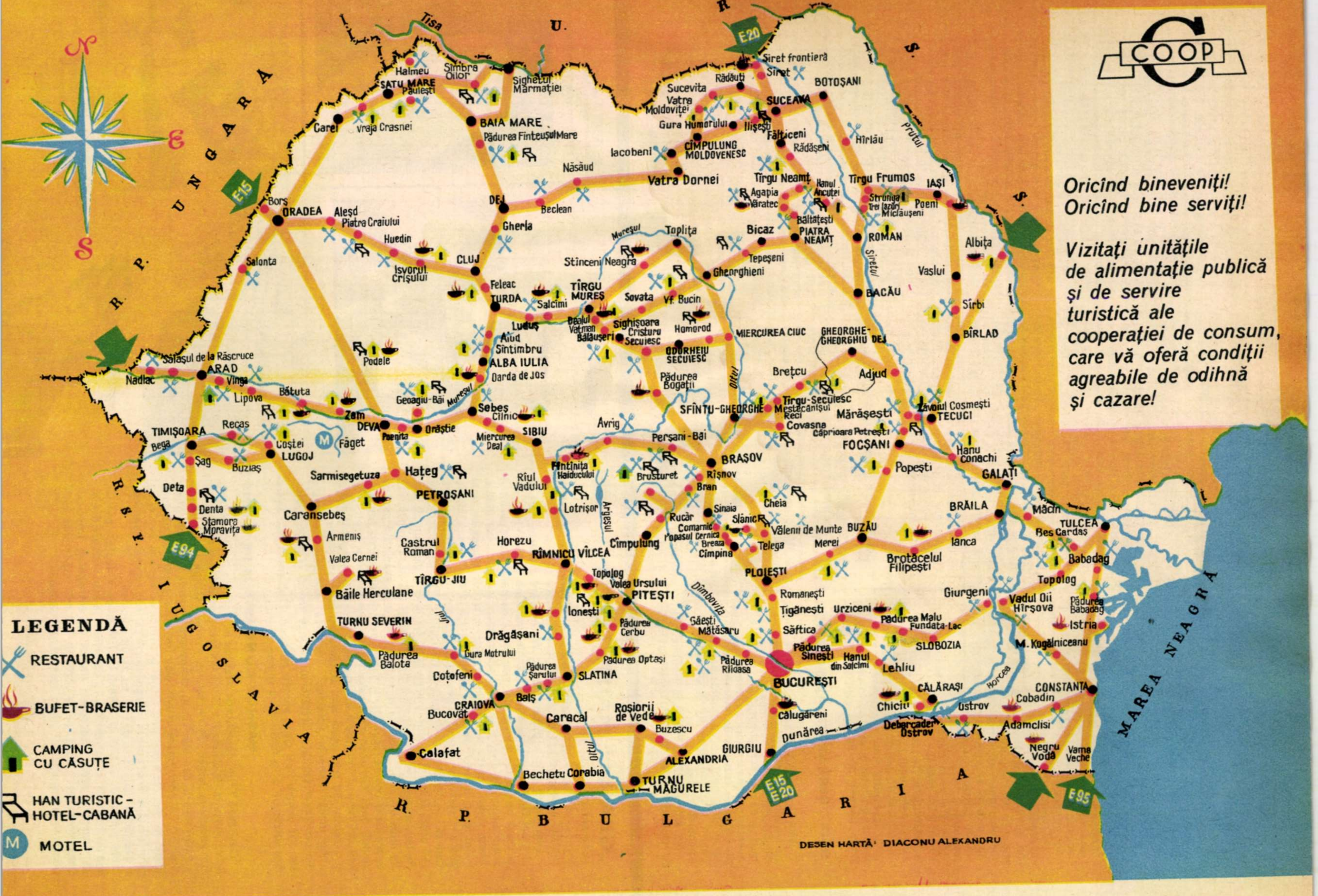
La ora siestei sau a culcării și în zilele friguroase maimuța știe să ceară schimbarea hăinuțelor

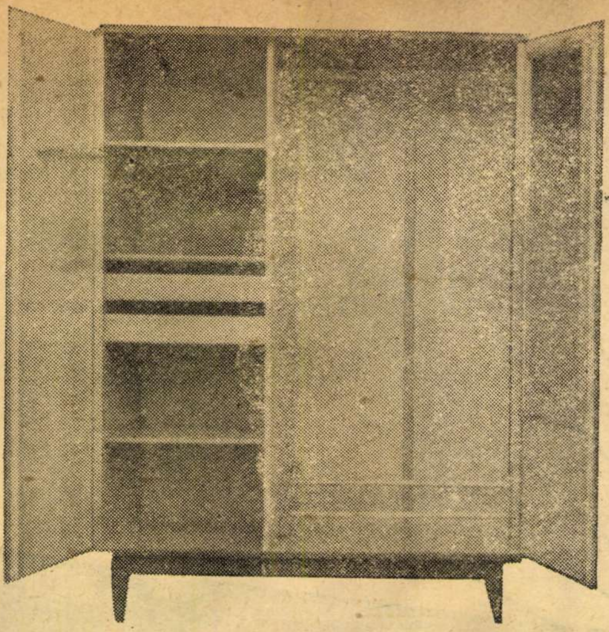


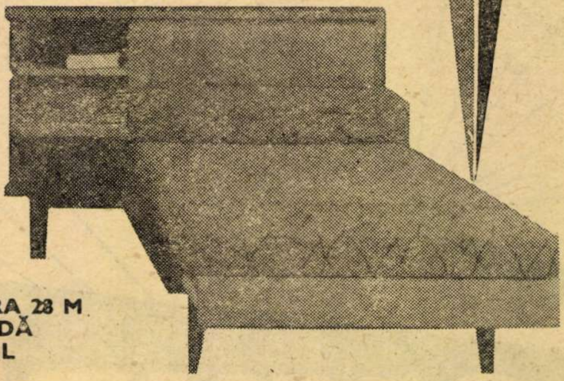
A bea... apă. Pentru sifon Washoe combină acest semn cu cel ce semnifică «dulce»



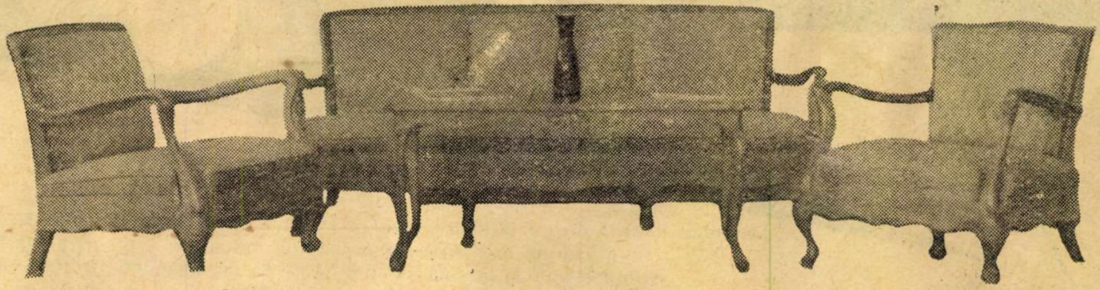
Perie... pentru păr


COOP
Oricînd bineveniți!
Oricînd bine serviți!
Vizitați unitățile de alimentație publică și de servire turistică ale cooperației de consum, care vă oferă condiții agreabile de odihnă și cazare!
LEGENDĂ
RESTAURANT
BUFET-BRASERIE
CAMPING CU CĂSUȚE
HAN TURISTIC - HOTEL-CABANĂ
MOTEL
R. P. UNGARA
U. R. S. S.
R. S. F. IUGOSLAVIA
R. P. BULGARIA
MAREA NEAGRĂ
E15
E20
E94
E95
E15 E20
Tisa
Prutul
Siretul
Mureșul
Oltul
Argeșul
Dîmbovița
Jiul
Dunărea
SATU MARE
BAIA MARE
ORADEA
CLUJ
DEJ
ARAD
TIMIȘOARA
LUGOJ
DEVA
ALBA IULIA
SIBIU
TÎRGU MUREȘ
BRAȘOV
SUCEAVA
BOTOȘANI
IAȘI
ROMAN
BACĂU
PIATRA NEAMȚ
FOCȘANI
GALAȚI
BRĂILA
TULCEA
CONSTANȚA
BUZĂU
PLOIEȘTI
BUCUREȘTI
PITEȘTI
RÎMNICU VÎLCEA
CRAIOVA
SLATINA
TÎRGU-JIU
PETROȘANI
TURNU SEVERIN
ALEXANDRIA
GIURGIU
CĂLĂRAȘI
SLOBOZIA
TURNU MĂGURELE
DESEN HARTĂ: DIACONU ALEXANDRU



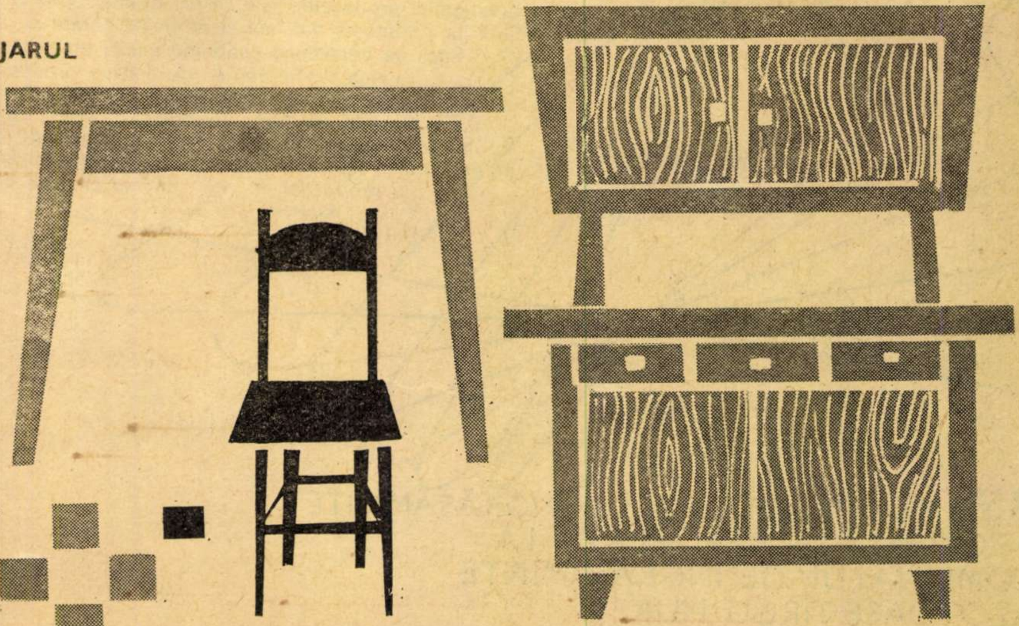


GARNITURA 28 M
CU OGLINDĂ
DE CRISTAL



GARNITURA DE HOL 626

BUCĂTĂRIA STEJARUL



MARCA DE FABRICĂ
„AZOMUREȘ" APRECIATĂ
ÎN ȚARĂ ȘI PESTE HOTARE

# AZOMUREȘ O MARCĂ DE PRESTIGIU

Azomureș a devenit un nume bine cunoscut în producția de îngrășăminte azotoase. Modernul combinat din perimetrul industrial al orașului Tg. Mureș asigură circa 35 la sută din producția de îngrășăminte azotoase a țării. În viitorul cincinal potențialul său productiv va crește și mai mult prin darea în funcțiune în anul 1972 a construcțiilor din etapa a III-a: «Azot V». Raportînd la producția anului 1970, atunci valoarea producției marfă a lui Azomureș va crește de peste o dată și jumătate iar producția de îngrășăminte în 1975 va fi de 2,6 ori mai mare față de cea prevăzută anul acesta. Creșterea potențialului industrial are un trainic echivalent în creșterea prestigiului produselor sale ce iau drumul ogoarelor românești și la export. Beneficiarii lui Azomureș din țară și de peste hotare au depășit numărul de 2 600. Sacii de polietilenă conținînd micile granule albe de azotat de amoniu cu marca Azomureș au devenit un produs bine cunoscut în Franța, Republica Democrată Germană, Italia, Ungaria, Grecia, Tunisia ș.a. Spre lauda întregului colectiv, aceste succese înscriu Combinatul de îngrășăminte azotoase Tg. Mureș în ritmurile prevăzute de documentele Congresului al X-lea al partidului care prevăd în 1975 o creștere de 200—219% a producției de îngrășăminte chimice față de nivelul anului 1970.

35% DIN PRODUCȚIA DE ÎNGRĂȘĂMINTE AZOTOASE SE REALIZEAZĂ LA COMBINATUL DE ÎNGRĂȘĂMINTE AZOTOASE TÎRGU MUREȘ

AUTOMOBIL CLUB

# ÎN TABĂRA RIVALILOR MOTORULUI CLASIC

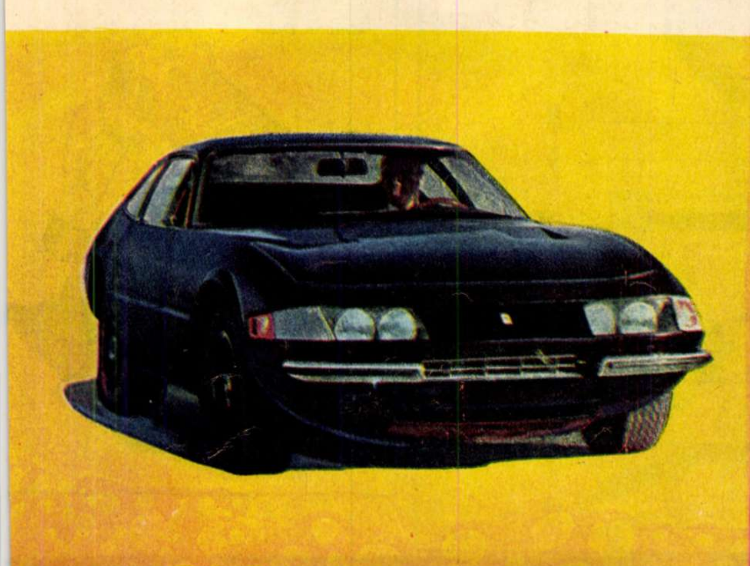
**Revoluția transporturilor feroviare și aeriene a fost atît de radicală încît în multe țări a devenit dificil să găsești un tren cu locomotivă cu aburi sau un avion cu motor clasic cu pistoane. În 1950 mulți erau cei care preziceau o evoluție similară și transporturilor rutiere. În prezent, doi mari rivali ai motorului clasic (turbina cu gaze și motorul cu abur), deși nu au atins încă zona producției industriale, înregistrează continuu noi succese.**

## TURBINA CU GAZE

După 25 de ani de cercetări și experimentări, turbina cu gaze pentru autovehicule este gata să-și înceapă cariera industrială, pornind în primul rînd la echiparea autovehiculelor grele. Mulți sînt cei care cred că principalul avantaj al turbinei cu gaze este obținerea unei puteri sporite pe unitatea de volum sau greutate. Acesta este însă un parametru secundar, parametrii principali fiind fiabilitatea, prețul de cost, performanțele și gazele de evacuare curate, toate caracteristici la care turbina este superioară motorului clasic cu piston.

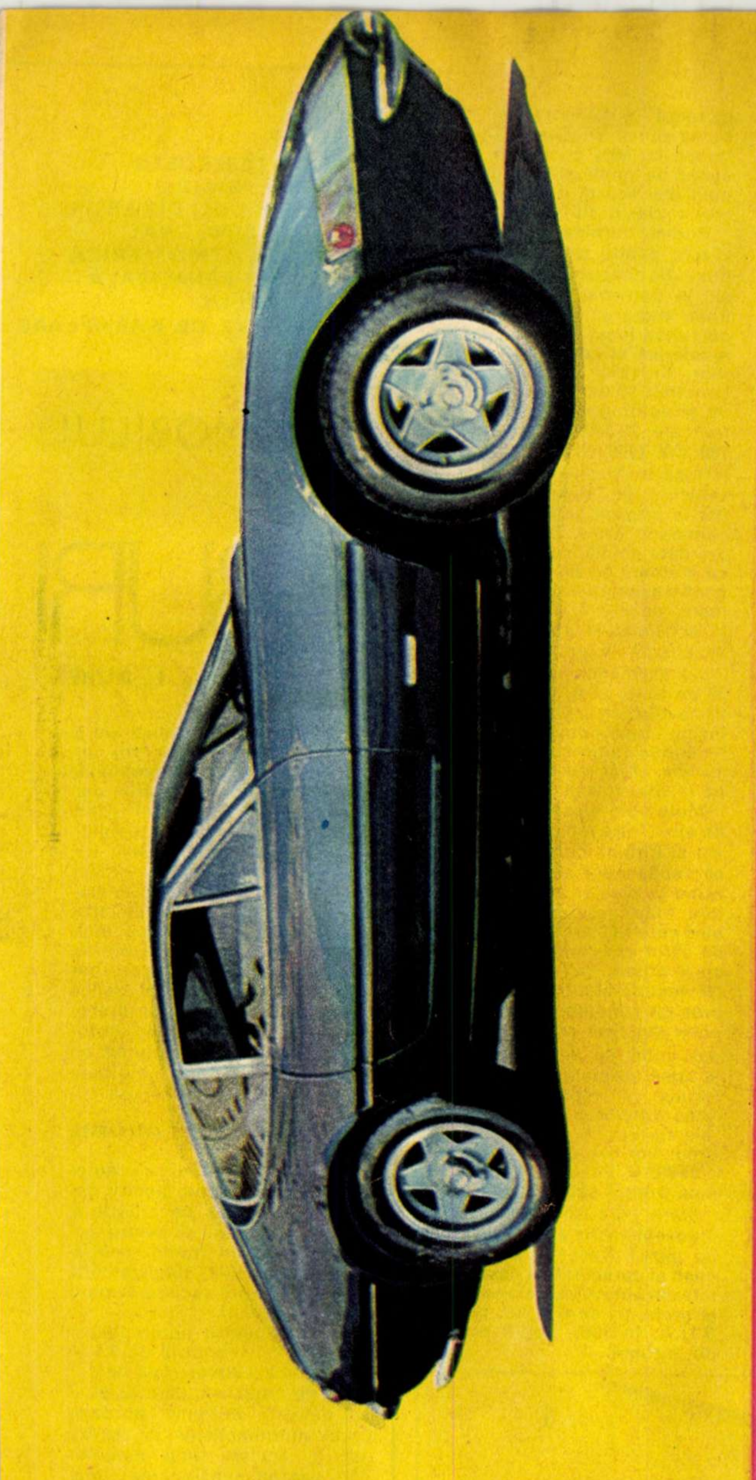
Bineînțeles, după turbina cu gaze pentru autocamioane și trenuri va veni rîndul dezvoltării turbinei cu gaze pentru autoturisme. Ea va fi mai simplă, mai ieftină, mai accesibilă în exploatare, mai mică și mai ușoară pentru o anumită putere dată. Aceste turbine cu gaze vor fi sigilate la uzină și apoi practic nu vor necesita nici un fel de întreținere sute și mii de kilometri. Cel mai important lucru este faptul că turbinele cu gaze vor reduce simțitor poluarea sonică și atmosferică.

Primul automobil cu turbină cu gaze, prezentat de firma «Rover», în 1950, a stabilit în 1952 un record mondial de viteză de 242 km/oră.



## PENTRU ALBUMUL DUMNEAVOASTRĂ

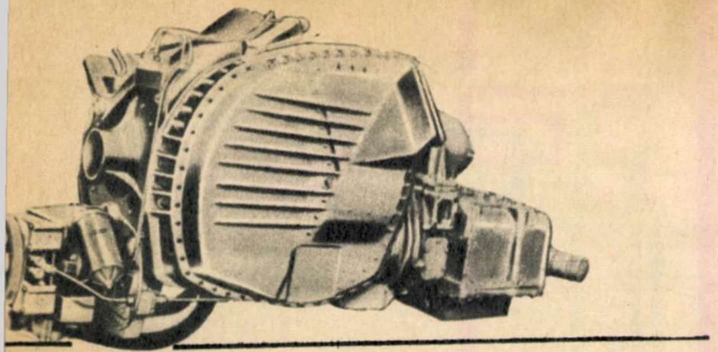
## FERRARI DAYTONA



**Uneori simplul nume Ferrari este o carte de vizită suficientă. La aceasta însă, Daytona adaugă niște recomandări de încercări de-a dreptul spectaculoase: 382 km în 2 ore, pe ploaie, 20 000 km încercări fără nici o dificultate.**

**Sub capota enormă — o adevărată centrală motrice cu putere superioară celei a autovehiculelor grele, enorme pe care le întîlnim pe șosele —, un motor de 12 V, 4 390 cm³, 352 CP la 6 500 rotații/minut.**

**La aceasta se adaugă cinci viteze, toate sincronizate, suspensie independentă și frîne cu disc la toate 4 roți, greutate (cu 128 l combustibil) 1 580 kg, viteză maximă 280 km/h. Caroseria poartă amprenta concepției unui mare artist italian — Pininfarina — și a adevăraților «vrăjitori» ai ciocanului, aparatului de sudat și pistolului de vopsit care sînt cei 100 de muncitori specialiști de la carosierul italian Scagliati.**



*Turbina cu gaze Leyland 2 S/350 R, avînd consum comparabil cu un motor Diesel modern, dar greutate și costuri de întreținere pe jumătate.*

Avioanele folosesc turbine cu gaze destul de complexe, avînd compresoare cu raport de compresie 24:1 pînă la 30:1 și cu gaze de admisie în turbină la 1 200°C. Asemenea turbine sînt mai economice decît un motor diesel, realizează o putere de sute sau chiar mii de kilowați într-un volum puțin mai mare decît un autoturism și au un ciclu de lucru fără reparații de 20 000—30 000 de ore. Dar ele sînt însă scumpe și nepotrivite pentru autoturisme. Cheia turbinei cu gaze, simplă și economică, este schimbătorul de căldură, care recuperează căldura gazelor de evacuare și o transmite aerului comprimat de compresor. Prin folosirea schimbătorului de căldură eficient se poate reduce raportul de compresie al compresorului la 5:1, crescînd totodată randamentul și reducîndu-se consumul de combustibil. Acest aspect este foarte important, deoarece la transporturile rutiere grele costul combustibilului reprezintă 20% din costul transportului.

Schimbătoarele de căldură pot fi grupate în două clase: schimbătoare sau recuperatoare statice și recuperatoare mobile. La primele, aerul rece de admisie și gazele fierbinți de evacuare ajung în contact prin intermediul unei membrane subțiri din material bun termoconducător. Un exemplu de schimbător de căldură static este radiatorul de automobile la care mediul cald este apa. Recuperatoarele dinamice moderne au discuri poroase, jumătate în fluxul de aer rece și jumătate în gaze fierbinți, rotite încetișor, cu un dispozitiv mecanic acționat tot de motor.

Primele schimbătoare de căldură erau construite din oțel inoxidabil. Acestea realizau însă un transfer de căldură imperfect și aveau o durată de serviciu redusă. În 1962 pentru schimbătoare de căldură s-a realizat un material ceramic cu coeficient de dilatare foarte redus, denumit Cercor. În 1967, schimbătoarele de acest tip au ajuns tot atît de fiabile ca și restul unui autoturism, iar randamentul lor de recuperare a căldurii a ajuns la 90%. O altă problemă majoră a turbinei cu gaze este aceea a temperaturilor de lucru. Cheia creșterii temperaturilor de lucru este trecerea de la piese refractare metalice la piese ceramice, rezistente la temperaturi înalte, cu dimensiuni precise și în același timp ieftine.

Cercorul are o temperatură limită de utilizare de 1 000°C. Folosind nitrați de siliciu sau alte materiale ceramice moderne pentru paletele turbinei, camera de combustie și alte piese care lucrează la temperaturi înalte, se va putea spori randamentul termic cu 45% și reduce consumul de combustibil la un nivel mult mai scăzut decît are orice motor clasic cu piston.

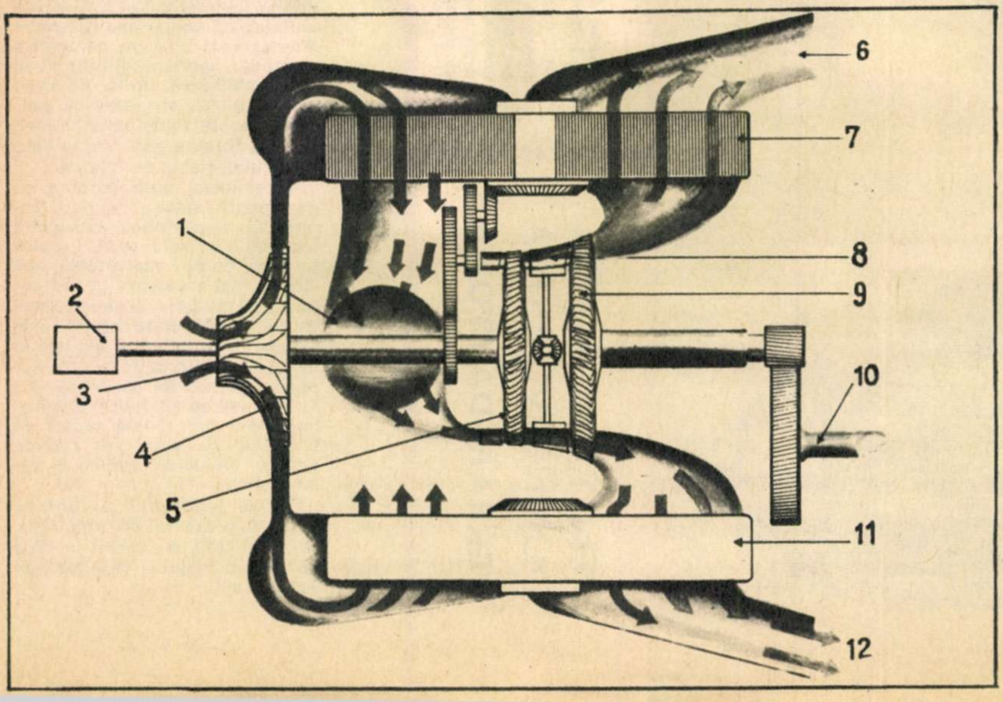
Primele turbine cu gaze prevăzute pentru producția industrială concurează motorul clasic în domeniul marilor puteri, unde motorul diesel întîmpină dificultăți legate de poluarea atmosferică și costul transporturilor. În 1968, în S.U.A., s-au construit 90 000 de autocamioane și autobuze cu turbine, dintre care 22 500 au motoare de 190 kW (250 CP) sau mai puternice. În Anglia nu există autovehicule de asemenea puteri, dar în prezent se trece la autocamioane grele, cu turbine, în greutate totală de 44 de tone, cu motoare de 260 kW (350 CP), pentru a realiza puterea specifică mare, necesară pentru vitezele și accelerațiile sporite cu care se circulă în prezent.

Un asemenea autovehicul, de 38 de tone, aflat în producție la firma «British Leyland», va putea învinge ușor pantele și va putea fi condus confortabil ca un autoturism, chiar într-o cursă lungă, de la Glasgow la Torino.

Motoarele diesel moderne au un ciclu între reparații de 350 000 km și turbina cu gaze va trebui să depășească această valoare, avînd în plus costuri de exploatare foarte reduse. Prima turbină care va fi produsă în prezent de către «Leyland» — 2S/350 R, cu 2 arbori, 350 CP (260 kW), cu recuperator de căldură, va avea un consum de combustibil puțin superior motorului diesel, dar cutia de viteze simplă cît și lipsa ambreiajului și a radiatorului vor reduce mult greutatea viitorului vehicul. Motoarele cu turbină cu gaze care vor urma, vor depăși, performanțele dieselelor, înregistrînd în același timp prețuri scăzute.

Oare care sînt perspectivele autovehiculelor grele cu turbină cu gaze? Specialiștii sînt optimiști și apreciază că peste jumătate din autovehiculele comerciale grele, pe care le vor produce S.U.A. în 1980, vor fi echipate cu turbină.

**Schema turbinei cu gaze Leyland:**
*1 — cameră de combustie; 2 — demaror; 3 — admisie aer; 4 — compresor; 5 — turbină compresor; 6 — evacuare; 7 — recuperator de căldură rotativ; 8 — palete cu unghi variabil; 9 — turbină de tracțiune; 10 — arbore principal; 11 — recuperator de căldură rotativ; 12 — evacuare*




**CHEIA INTERESULUI CRESCÎND PENTRU AUTOMOBILUL CU ABURI ESTE UNA SINGURĂ: POLUAREA ATMOSFERICĂ ȘI SURSA EI PRINCIPALĂ — AUTOMOBILUL ÎN MILIOANE DE EXEMPLARE.**

# AUTOMOBILUL CU ABURI

**Ing. L. RUBEL**

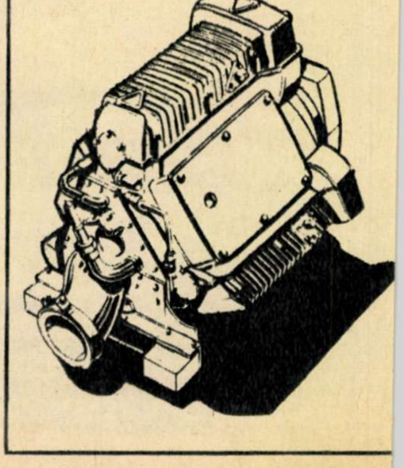
Desigur, există de mulți ani o preocupare intensă pentru înlocuirea motorului cu combustie internă cu motorul electric, dar situația actuală (termenul redus de utilizare al acumulatoarelor și pilelor cu combustibil) nu permite să se tragă concluzia unei posibilități de înlocuire masivă în viitorul apropiat. Electromobilele vor rămîne încă mult timp vehicule de distanță scurtă, vehicule de rezervă ale unor familii (al doilea sau al treilea automobil). De aceea se prevede de mai curînd înlocuirea motorului cu combustie internă cu turbina cu gaze sau cu motoare cu aer cald sau cu aburi.

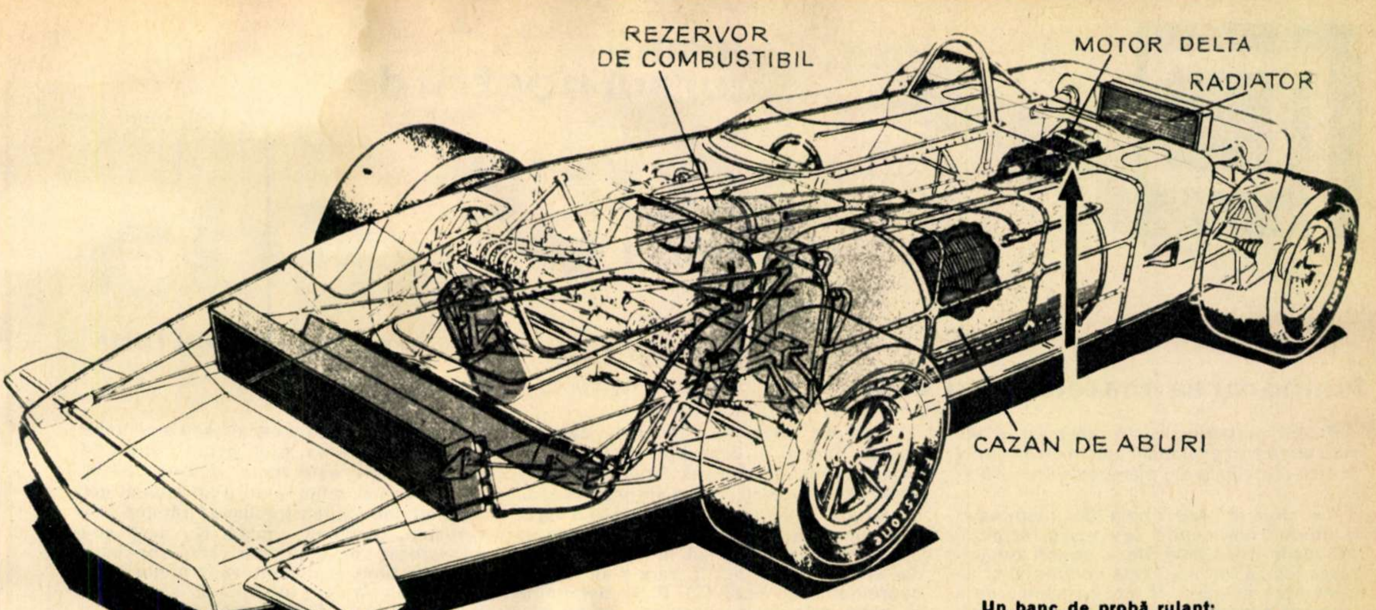
## DEMARAJ ȘI AUTONOMIE

Puterea motorului de automobil este necesară pentru deplasare cu viteza de croazieră, pentru accelerări și pentru acționări auxiliare (radio, ștergătoare de parbriz, degivratoare, lumini, încălzire, răcirea și purificarea aerului).

Specific pentru automobilele moderne este raportul de 5:6 al puterii de accelerare față de puterea de croazieră, care asigură un demaraj puternic, aproape ca al automobilelor de sport, dar în același timp determină supradimensionarea mo-

*Motorul Delta*






**Un banc de probă rulant:**
*automobilul cu aburi Lear Motors Corporation.*

toarelor, puterea lor fiind utilizată numai fracțiuni de timp foarte mici (timpii de accelerare). De aceea, autoturismele au cel mai ridicat raport putere/greutate dintre toate autovehiculele.

În aprecierea oricărei surse de energie doi parametri sînt deosebit de importanți: puterea specifică (în CP sau kW/kg sau $m^3$) și energia specifică (în Wh/kg sau kWh/$m^3$). Primul dintre acești parametri indică direct capacitatea de accelerare, iar al doilea capacitatea de înmagazinare a energiei și respectiv autonomia de deplasare. Este foarte greu să obținem în același timp putere specifică și energie specifică mari. Turbinele cu gaze, motoarele cu aer cald Stirling și motoarele cu vapori Rankin pot toate să dea accelerație și autonomie corespunzătoare pentru autovehicule. Dar turbinele cu gaze și motoarele Stirling par să fie prea grele și costisitoare, deci utilizabile doar pe camioane și autobuze. Soluția cea mai competitivă față de actualele motoare cu combustie internă este motorul cu combustie externă, cu vapori.

Motoarele cu vapori par să fie alternative acceptabile față de actualele motoare cu combustie internă, în ceea ce privește accelerația, autonomia de mers, poluarea atmosferică, performanțele și costul. Dar ele prezintă și numeroase dezavantaje: pericolul de explozie și ancrasarea cazanului, mărimea condensatorului, accelerarea lentă și timpul de pornire foarte lung, greutatea excesivă, consumul de apă, înghețarea agentului de lucru, probleme de comenzi ale motorului, ca și probleme de întreținere și durabilitate. Multe din aceste dezavantaje au fost rezolvate prin cercetările care s-au făcut. Înlocuirea cazanului cu tubulatură cu cazanul monotubular a diminuat pericolul de explozie a cazanului, reducînd cantitatea de fluid aflată în același timp în cazan. Un cazan monotubular pentru automobil poate lucra doar cu 2-3 kg de fluid, ceea ce reprezintă o creștere importantă a securității, ținînd cont și de volatilitatea redusă.

Dimensiunile condensatorului pot fi îngrijorătoare numai în cazul unui agregat de mare putere. La nivelul de 75-150 kW, condensatorul, cazanul și motorul propriu-zis se amplasează ușor pe un autovehicul. Puterea este aproximativ proporțională cu cubul dimensiunilor liniare ale motorului, dar suprafața disponibilă pentru degajare de căldură, prin condensator, variază doar cu pătratul dimensiunilor, deci puterea crește mai repede decît dimensiunile condensatorului. Se știe că motoarele de automobil trebuie să dea puteri sporite, în special în timpul accelerării. Deci se poate proiecta capacitatea condensatorului pentru media de putere necesară, prevăzînd totodată scoaterea excesului de aburi afară atunci cînd este necesară puterea maximă. O asemenea soluție nu este bună pentru un autoturism, dar este corespunzătoare pentru vehicule de transport, cu condiția să nu fie necesară o alimentare cu apă mai frecventă decît cea cu combustibil.

Dezavantajul consumului excesiv de apă dispare datorită introducerii condensatorului și a circuitului capsulat, care nu trebuie deschis decît la reparația capitală.

La prima vedere greutatea pare să fie o problemă, deoarece un motor cu vapori are circa 4 kg/kW. Dar caracteristicile superioare în ceea ce privește raportul cuplu motor/viteză permit utilizarea unui motor avînd puterea mai redusă cu 30-50%. Dacă ținem cont și de transmisia și radiatorul motorului cu combustie internă, greutatea unui motor clasic cu combustie internă va fi aproximativ egală cu cea a unui motor cu vapori comparabil ca putere, dar de dimensiuni mai reduse. Succese s-au înregistrat și în privința timpului de demaraj, acesta ajungînd la 15 secunde.

Problemele lubrifierii se rezolvă folosind un fluid de lucru care are și calități lubrifiante, lucrînd cu lubrifiant complet separat de agentul de lucru sau amestecînd lubrifiantul cu acesta și separîndu-l înainte de intrarea în cazan. În orice caz, fluxul de mare viteză din cazanele monotubulare previne acumularea de depuneri în tubulatură. În sfîrșit, există și posibilitatea folosirii unui lubrifiant solid pentru lubrifierea carterului. Singura întreținere a cazanului se referă la curățirea ocazională de funingine a suprafețelor țevilor care vin în contact cu flacăra pentru a reface capacitatea de transmitere a căldurii, a peretelui țevii.

Realizările recente duc la concluzia că se pot realiza cazane compacte, silențioase și curate care ocupă, inclusiv pompa de combustibil și ventilatorul, un volum de circa 0,028 $m^3$ și pot produce vapori pentru un motor de 150 kW (200 CP).

O cercetare mai atentă arată că motoarele cu vapori nu sînt leneșe la accelerări; din contra, ele răspund rapid la accelerare dacă există o rezervă termică în cazan. Motoarele cu vapori au chiar calitatea de a suporta foarte bine suprasarcini de scurtă durată, cu condiția ca această suprasarcină să poată fi preluată și de condensator sau să existe o evacuare pentru surplusul de vapori.

Motoarele cu vapori, fiind mai curate și neavînd un aparataj de comandă deosebit de complex, sînt mai ușor de exploatat și necesită mai puțină întreținere decît motoarele cu combustie internă.

## O PRODUCȚIE CE SE IMPUNE ATENȚIEI

Numeroase motoare experimentale, realizate pînă acum, folosesc un circuit închis, cu alt fluid de lucru decît apa sau cu condensare parțială dacă fluidul de lucru este apa. Surplusul de vapori generat la vîrfurile de putere se evacuează.

Deocamdată se pune problema utilizării motoarelor cu vapori pentru autobuze urbane și pentru motoare de bărci (sînt silențioase și mai sigure, deoarece folosesc combustibili cu volatilitate redusă).

Firma americană «Lear Motors» a construit un automobil de curse cu cazan de presiune constantă și motor delta cu trei arbori cotiți care antrenează printr-o transmisie toate cele patru roți. Programul firmei prevede construirea unei game complete, de la 37 la 750 kW, ajungînd la o producție de 1 000 de motoare pe zi la sfîrșitul acestui an.

«General Motors» a realizat două automobile experimentale cu motoare cu vapori: Se-101 («Pontiac» 1969, «Grand Prix» modificat) cu generator de 120 kW și motor de 4 cilindri, și Se-124 cu un grup compound.

De asemenea s-au făcut încercări pe șosea cu un «Volkswagen» cu motor «Mercury» modificat de 4 cilindri, 185 kW, 425° C, 45 kg, un «Volkswagen» cu motor de doi cilindri cu dublu efect, 260 kW, 154 kg, și un «Ford Falcon» cu motor de doi cilindri cu dublu efect, 37-56 kW, cca. 200 kg

În S.U.A., Ministerul Transporturilor a alocat 300 000 de dolari pentru încercările a două autobuze cu motoare cu vapori, iar Oficiul național de control al poluării atmosferice a comandat firmelor «Thetino-Electron» și «Ford» proiectarea și încercarea unor motoare de 75 kW pentru autoturisme de 6 locuri, cu viteză de 120 km/oră.

AUTOMOBIL CLUB

LECȚIA a IV-a

urmați cursul nostru de

# citire dinamică rapidă

Prezentat de ȘTEFAN FUMA

## Memorarea materialului citit

Putem parcurge relativ ușor cu viteze mari un roman pasionant atunci cînd scopul nostru principal este plăcerea și nu învățătura.

Însușirea priceperii de a găsi răspunsuri la întrebări particulare, de a privi și recunoaște ideile principale, de a urmări organizarea logică, de a aprecia conținutul și de a memora detaliile, și mai cu seamă de a face toate acestea în foarte mare viteză, reclamă dezvoltarea unor deprinderi, distincte din punct de vedere al pregătirii, scopului și procedeurilor de cele ale citirii doar pentru plăcere. Există numeroase cărți despre metodele de învățare, dar nici una nu se aplică integral citirii rapide.

Citirea-studiere constituie o procedură bine planificată și organizată, avînd drept scop înțelegerea și reținerea imaginilor vizuale, prinse în clipa în care ochii zboară deasupra paginii. De aceea trebuie folosite noi metode pentru recunoașterea și însușirea structurilor de înțelegere; ideile trebuie triate stăruitor și clasate în categoriile înrudite; faptele trebuie comparate și examinate în raport cu impresia de ansamblu a textului; întrebările, răspunsurile, gîndurile și cuvintele trebuie să-și găsească locul just într-un rezumat logic. Acest proces necesită uneori sacrificarea plăcerii digresiunilor pe direcții laterale spectaculoase dar irelevante, și a flirtului inutil cu gînduri și concepte atrăgătoare. El cere efort și concentrație efectivă pînă ce măiestria devine dovada și în același timp recompensa metodelor de studiu C.D.R.

În introducere (numărul din aprilie 1970 al revistei noastre) se dau indicații referitoare la condițiile preliminare destinate să mărească eficacitatea C.D.R. În cadrul lecției de față vom revedea și dezvolta o serie din aceste recomandații, în special cele care facilitează memorarea. Astfel:

a) Creați-vă un mediu care să vă permită o concentrare liniștită și neîntreruptă. Aceasta înseamnă o iluminare și o aerisire bună, mobilier confortabil și un interior bine organizat.

b) Căutați să fiți într-o formă fizică bună și într-o stare receptivă a minții. RELAXAȚI-VĂ.

c) Fixați-vă un anumit orar și respectați-l. Cel mai bine se studiază în blocuri scurte de timp, să zicem o oră, după care se trece la o altă activitate pentru 15 sau 30 de minute. După această variație puteți reveni la C.D.R.-studiu cu interes reînnoit și simțuri (percepție) mai ascuțite.

d) Trebuie să aveți un scop cînd citiți. Să știți ce anume doriți să aflați și căutați stăruitor răspunsul la problema dumneavoastră. Este un fapt bine cunoscut că citirea cu intenția de a memora este una dintre cele mai bune căi de perfecționare a concentrării și reținerii. Pentru a putea reține ce ați citit, materialul trebuie să aibă sens pentru dumneavoastră. Vocabularul dumneavoastră, experiența anterioară, abilitatea intelectuală, deprinderile de recunoaștere a cuvintelor și familiarizarea cu ideile expuse contribuie la gradul de înțelegere și memorare a ceea ce ați citit. Dacă o carte vi se pare prea dificilă, e de preferat să căutați una de nivel mai elementar, care să asigure fondul și baza potrivite pentru o expunere mai complicată. Uneori este necesar să vă angajați într-un program special de lărgire a vocabularului; una din căile cele mai eficace în această direcție este de a citi mult în domeniul în care studiați. De asemenea, modul în care v-ați însușit deprinderile de bază C.D.R. va determina în mare măsură succesul pe care-l veți obține în încercarea de memorare a ceea ce ați citit.

### Exercițiul I

Acest exercițiu are ca scop să dezvolte metode eficace de citire rapidă și memorare.

1. Răsfoiți întreaga carte sau tot articolul respectiv. Consultați titlul, prefața, introducerea, tabla de materii, titlurile capitolelor, subdiviziunile importante ale capitolelor, figurile și rezumatele. Căutați firul conducător, care dezvăluie planul și scopul autorului și modul în care a încercat să prezinte structurile (schemele logice), pe care sperați să le memorați.

2. Alegeți un fragment din carte pentru studiul C.D.R., de pildă un capitol. Revedeți acest fragment în mod detaliat, acordînd toată atenția titlurilor, paragrafelor, figurilor, graficelor și rezumatelor. Puneți-vă singur întrebări referitoare la ideile expuse. Propuneți răspunsuri.

3. Pregătiți-vă un cadru-schemă, alcătuit din titluri, subtitluri, diviziuni ale conținutului. Dacă acestea nu sînt date în carte, inventați propria dumneavoastră împărțire logică, pe baza informațiilor obținute la răsfoire. Luați o coală de hîrtie mare și scrieți sus titlul. La 5 cm sub titlu scrieți numele primului capitol, după care înșirați celelalte titluri și diviziuni, tot la 5 cm între ele.

Rezumatul citirii (Schema logică)
Cititul cărții
Autorul (ii).
Pagini citite
Titlul capitolului
Subtitlul 1
(completați detalii sumare cu propriile dumneavoastră cuvinte)
Subtitlul 2
(detalii sumare)
Subtitlul 3
(scurte detalii)
Subtitlul 4
(scurte detalii).

4. Puneți schema alături și începeți să citiți în ritmul 2. Citiți pînă la sfîrșitul fragmentului pe care vi l-ați ales și spicuiți idei care ar putea da consistență scheletului alcătuit. În timpul acestei răsfoiri rapide, căutați ideile generale și punctele semnificative care vă permit să formulați cît mai multe întrebări și răspunsurile probabile.

5. Fără a vă mai uita în carte, umpleți schema cu cît mai multe detalii. Fiți concis. Rezumați subtemele importante și consemnați raportul lor cu tema generală.

6. Împărțiți fragmentul studiat în diviziuni logice și citiți-le pe rînd. Folosiți ritmul care vă facilitează în cea mai mare măsură înțelegerea, dar în nici un caz un ritm mai lent decît 10 pentru o pagină sau o coloană. În faza în care vă aflați acum trebuie să știți clar care este ritmul dumneavoastră de înțelegere optim pentru un anumit gen de material. Citirea trebuie să rămînă însă verticală, continuă, rapidă. Nu aveți voie să regresați spre deprinderi vechi, consumatoare de timp. Însemnați-vă în minte pasajele dificile la care intenționați să reveniți, dar continuați cititul în același ritm.

7. La sfîrșitul fiecărei diviziuni logice întoarceți-vă și recitiți pasajele dificile ceva mai lent și apoi încercați să repovestiți ceea ce ați citit prima dată. Reflecția și reamintirea constituie miezul oricărei învățări. Prin experiențe de laborator s-a dovedit că studenții memorează mai mult atunci cînd dedică cel puțin jumătate din timpul lor autointerogării, reamintirii și gîndirii reflexive.

8. După ce ați citit toate diviziunile cu viteza dumneavoastră optimă și după repovestirea de la sfîrșitul fiecărei secțiuni, completați schema cu detaliile pe care le-ați cules. Fiți concis; încercați să răspundeți întrebărilor formulate anterior; verificați-vă ipotezele; notați rapid gîndurile-cheie, numele și conceptele centrale în propriile dumneavoastră cuvinte. Dacă nu puteți să exprimați o idee în propriile dumneavoastră cuvinte, este probabil că n-ați înțeles-o și nici n-o veți putea reține pentru multă vreme.

9. Recitiți cu viteză mare întreg fragmentul studiat pentru a întări impresia totală și a completa detaliile omise anterior. Convingeți-vă că dețineți toate conceptele importante în succesiunea lor firească și că vă sînt clare interrelațiile lor.

10. Puneți cartea la o parte și străduiți-vă să vă reamintiți cît mai mult din ceea ce ați citit. Discutați cartea citită cu cineva — acest lucru este foarte util; faceți apoi o pauză înainte de a aborda un nou fragment (un nou capitol) din cartea pe care o învățați.

Un bun cititor își poate ajusta viteza la cerințele materialului studiat și în funcție de scopul propus. În citirea pentru memorare procesele de gîndire trebuie perfecționate prin practică repetată, astfel încît să se realizeze cu ușurință aprecieri, evaluări, comparații, concluzii și anticipații.

Etapele expuse în exercițiul I al lecției de față contribuie la rezolvarea acestor deprinderi. Aplicîndu-le la studiul (învățarea) diferitelor obiecte, economisiți timp și energie și aveți șanse mai mari de a memora și reține multă vreme ceea ce ați învățat.

### Exercițiul II

Acest exercițiu are ca scop să dezvolte deprinderea de a citi rapid texte mai dificile, asigurînd înțelegerea și memorarea. Firește, pe măsură ce căpătăm experiență ne putem permite să abordăm chiar și unele texte științifice. Numai că în acest caz accentul cade pe însușirea materialului parcurs.

1. Alegeți o carte științifică sau un articol cu temă științifică și marcați-vă un capitol sau un fragment pe care intenționați să-l citiți.

2. Timp de 3 minute prerăsfoiți materialul

care trebuie citit. Pregătiți o schemă logică ca cea descrisă în exercițiul I.

3. În timpul prerăsfoirii formulați întrebări referitoare la:

a) Ce tratează pasajul?

b) Care este aspectul problemei? Ce este dat? Cum este dat? De ce este dat? Care este rezultatul?

c) Ce concluzii pot fi trase din informația oferită?

4. Clasificați conceptele importante, problemele și subproblemele în categorii logice conform cunoștințelor dumneavoastră precedente. Supravegheați detaliile diagramelor, formulelor și figurilor. Încercați să potriviți faptele într-un tablou general.

5. Citiți întregul material în ritmul 2. Anticipînd și trăgînd rapid concluzii, achiziționați cît mai multe concepte generale. Formulați răspunsuri la întrebările de la punctul 3 de mai sus. Completați schema.

6. Împărțiți materialul în diviziuni logice constînd din 4 sau 5 paragrafe. Citiți fiecare diviziune cu viteza dumneavoastră optimă de înțelegere (dar nu mai puțin de 10 pe coloană), folosind numai mișcări pe verticală. Nu luați notițe. Nu subliniați. Nu ezitați și nu vă reîntoarceți la pasajele dificile. Imprimați-vă același ritm pînă la sfîrșitul diviziunii.

7. La sfîrșitul fiecărei diviziuni opriți-vă și reamintiți-vă cît de mult puteți. Apoi reîntoarceți-vă și recitiți pasajele dificile ceva mai încet. De data aceasta dați o atenție deosebită formulelor, diagramelor și figurilor. Căutați sensurile cuvintelor nefamiliare. Această activitate, desigur, tulbură continuitatea C.D.R., dar trebuie procedat așa pentru a înțelege integral materialul citit.

8. După ce ați citit toate diviziunile, completați schema logică cu noi detalii, scrieți note scurte cu propriile dumneavoastră cuvinte și încercați să repovestiți (în gînd) cît de mult puteți, bineînțeles fără să vă uitați în carte.

9. Recitiți întreg capitolul cu mare viteză (ritmul 4 pe coloană) pentru a reîntări impresia totală și a prinde detalii omise anterior sau uitate.

10. Controlați completitudinea notelor dumneavoastră. Puneți cartea la o parte și străduiți-vă să vă reamintiți cît puteți de mult, referitor la toate aspectele materialului citit.

11. Repetați acest exercițiu cu diferite alte capitole, fragmente etc. din manuale de biologie, fizică, chimie și științe înrudite.

## Exercițiul III

Acest exercițiu are ca scop dezvoltarea deprinderilor de a citi materiale de natură istorică, descriptivă, lucrări geografice etc., de a le înțelege și memora.

1. Răsfoiți timp de 3 minute articolul sau cartea aleasă. Pregătiți o schemă logică ca în exercițiul I.

2. În timpul răsfoirii formulați întrebări și răspunsuri referitoare la:

a) Amplasarea (locul) evenimentelor (unde?)

b) Succesiunea și data evenimentelor (cînd?)

c) Personalități implicate (cine?)

d) Cauze și efecte (de ce?)

e) Asemănări și deosebiri între evenimente.

f) Comparații și diferențieri între evenimente.

3. Urmăriți detaliile hărților, fotografiilor, diagramelor. Încercați să acordați detaliile într-o imagine de ansamblu.

4. Citiți întregul capitol în ritmul 2. Obțineți cît mai multe idei generale pe calea anticipației și conchiderii rapide. În această etapă nu vă permiteți ezitări și reduceri de viteză. Completați schema logică.

5. Împărțiți materialul în diviziuni logice constînd din aproximativ 4÷5 paragrafe de text, cu conținut corelat. Citiți fiecare diviziune la viteza dumneavoastră optimă (însă nu sub ritmul 10), folosind numai mișcări pe verticală. Nu notați. Nu subliniați. Nu încetiniți și nu regresați la părți dificile. Imprimați-vă menținerea ritmului pînă la terminarea diviziunii.

6. La sfîrșitul fiecărei diviziuni opriți-vă și reamintiți-vă cît puteți de mult din conținutul ei. Reîntoarceți-vă și citiți pasajele dificile ceva mai lent. Încercați să vă desprindeți de aprecierile autorului, de generalități sclipitoare și încercați să obțineți un tablou al faptelor dincolo de cuvinte pompoase, de expresii ca «mai mult sau mai puțin», de laude, de injurii. Acest gen de activitate perturbă continuitatea C.D.R., dar este indispensabil înțelegerii acestui tip de material.

7. După ce ați citit toate diviziunile, completați-vă schema logică cu noi detalii, note scurte (cu propriile dumneavoastră cuvinte) și, în fine, încercați să rememorați cît puteți de mult.

8. Recitiți tot capitolul cu mare viteză, aproximativ ritmul 4 (4 secunde) pe fiecare coloană, pentru a reîntări impresia totală și a prinde detalii uitate sau omise anterior.

9. Controlați completitudinea notelor dumneavoastră, puneți cartea la o parte și repovestiți cît puteți din ea.

10. Reluați exercițiul cu diferite cărți de istorie, geografie, economie etc.

# SUNET, CULOARE ȘI SUBSTANȚE ODORANTE – SUPORTURI ALE COMUNICĂRII ÎNTRE ANIMALE

(URMARE DIN PAG. 35)

bine că și pisicile, și oile își recunosc puii după miros și că nu adoptă un alt pui decît dacă și el e impregnat cu acelasi miros. În acest caz însă, ele pot fi înșelate cît se poate de grosolan și neașteptat, noi putînd determina o pisică să alăpteze pui de șobolan sau o capră — pui de lup!

Motanii își marchează teritoriul cu ajutorul terormonului emis odată cu urina. Cîinii își marchează astfel mai mult pista, dar și teritoriul. Furnicile și termitele lasă în urma lor minuscule picături de feromoni prin care își înseamnă drumul și atrag pe semenele lor să le urmeze. Albinele stabilesc adevărate «coridoare aeriene» limitate tot prin miros. Un pseudolimbaj odorant destul de dezvoltat a fost descoperit la numeroase specii de cerbi, ca și la iepurii de Australia.

În orice caz, dacă noi, oamenii, așa cum sîntem plasați (în clasificările făcute de noi înșine), în vîrful evoluției de pe Terra, am pierdut avantajele unui simț ascuțit al mirosului și înțelegerea lui, nu ne mai rămîne decît să perfecționăm mijloacele tehnice și știința biologiei pentru a putea înțelege un limbaj, fie el terestru sau extraterestru, bazat pe miros.

Se pare că limbajul surdo-muților este mult mai răspîndit printre animale. Să luăm, ca exemplu, albinele. Cu cîteva zeci de ani în urmă nici nu se bănuia măcar că prin «dansul» său o «albină-cercetaș» le dă celorlalte lucrătoare indicații despre locul unde se află hrana: direcția, distanța, poziția florilor față de sol etc. Trebuie să subliniem însă că acest limbaj al dansului nu este încă în întregime descifrat de noi. Cercetătorii nu știu nici cum se înțeleg între ele albinele cînd își construiesc fagurii sau termitele ale căror ireproșabile construcții ar putea lăsa gînditori și pe arhitecți.

### SCHIMBUL DE INFORMAȚIE PE CALE SONORĂ

Dar să părăsim «parola antenelor încrucișate» pentru a ne afla mai «la noi acasă» printre vertebrate. Înainte de a ne opri asupra mijloacelor sonore de schimb de informații, să revenim puțin la limbajul surdo-muților, folosit de animale. Cercetările etologice recente arată că pozițiile (posturile) adoptate, gesturile și mișcările au semnificațiile lor stricte la pești și reptile, ca și la păsări și mamifere (de altfel și la insecte sau la alte nevertebrate). O coadă ridicată drept în sus sau coborîtă pînă la pămînt, deschisă ca un evantai sau aproape complet ascunsă între picioare, coama sau penele zbîrlite ori culcate, capul plecat și cu ochii aproape închiși sau privirea dreaptă — toate acestea (și multe altele!) constituie «semnale» care «grăiesc» și din care partenerii deslușesc intențiile, toanele, starea animalului care se manifestă. De altfel, și omul a păstrat unele dintre aceste atitudini, mimici ușor de înțeles.

Aproape întotdeauna, la vertebrate, diferitele poziții caracteristice sînt însoțite de emisiuni de sunete. Pretutindeni în jurul nostru animalele miorlăie, latră, mugesc, rag, cîntă — adică emit sunete. S-ar mai putea oare crede că noi sîntem singurii care le acordăm un anumit înțeles?

Schimbul de informație sonoră fiindu-ne cel mai apropiat și mai ușor de înțeles, diversele semnale sonore au și fost împărțite în trei grupuri: 1 — fonoreacții; 2 — schimburile de semnale sonore urmate de efecte; 3 — schimburile de fraze complete, limbajul

Fonoreacțiile cuprind, de exemplu, strigătele de durere, exprimarea sonoră a bucuriei sau plăcerii, adică emisiunea de sunete spontană, involuntară, adesea necontrolată, dar care poartă o anumită informație către semenii emitentului. Strigătul de durere al unui graur provoacă alarma în rîndul celorlalți grauri din stol, tot așa cum plînsetul unui copil căzut din leagăn îi alarmează pe părinții lui.

Al doilea grup de semnale sonore, mai complicate, dar în același timp mai caracteristice, nu diferă numai de la o specie la alta, ci chiar de la o regiune la alta, ca niște «dialecte» ale speciei cu un teritoriu mai întins. Este vorba de scurte informații privind mediul înconjurător — alarmă, hrană, apă etc. — sau intențiile animalului — de a se culca, de a pleca, de a se apropia etc. Se cunosc pînă acum cca. 20 de asemenea semnale la găină, 23 la porc, 36 la vulpe, 8 la vacă ș.a.m.d.

De fapt și noi oamenii întrebuințăm zilnic asemenea scurte informații.

În ce privește semnalele din cel de-al treilea grup — schimbul de fraze complete —, omenirea nu e încă de acord să recunoască utilizarea lor, nici chiar de către delfini. Este poate ultima barieră pe care orgoliul nostru o mai pune între lumea animală și noi înșine. Sînt convinsă, ca și alți biologi, de altfel, că ziua în care ea va cădea nu e îndepărtată. Nu poate fi o mare deosebire între limbajul redus și primitiv al celor dintîi grupuri de oameni și cele cîteva zeci de semnale sonore întrebuințate de o specie animală mai evoluată. Nimic nu ne dovedește că animalele, sau cel puțin unele dintre ele, nu știu să combine într-un fel de «propoziții», fie ele cît de simple și de scurte, acele cîteva semnale pe care noi le-am putut descifra pînă acum.

ACTUALITATEA

## MODELE RELATIVISTE DE UNIVERS

(URMARE DIN PAG. 33)

expansiunii (şi deci scăderii densităţii) este compensat de substanţa care se creează pe seama unui cîmp scalar introdus ca atare. Acest model a căpătat denumirea de «modelul stării staţionare».

Din îmbinarea modelului oscilant (studiat odinioară de Arthur Eddington) cu modelul stării staţionare ar rezulta următoarea reprezentare a dinamicii cosmice: rezerva de materie (şi deci şi de energie) a Universului este constituită din două părţi: substanţă şi cîmp scalar, suma acestora fiind constantă. Pe măsură ce Universul se dilată, rezerva lui de cîmp scade cu o viteză care asigură menţinerea unei densităţi constante de substanţă. Cînd toată rezerva de cîmp s-a epuizat prin convertire în substanţă, expansiunea încetează şi începe contracţia, care reface rezerva de cîmp (prin anihilarea substanţei) cu o rată care, de asemenea, să menţină o densitate constantă de substanţă. În baza simetriei proceselor de creaţie şi anihilare, ar urma că perioada de contracţie s-ar finaliza prin epuizarea rezervei de substanţă a Cosmosului şi trecerea ei sub formă de cîmp, după care alternarea dintre expansiune şi contracţie s-ar relua, în mod identic, repetîndu-se indefinit în viitor şi fără a avea un început în trecut. Perioada completă a Universului (expansiune + contracţie) ar fi în acest caz de mai multe zeci de miliarde de ani. În sfîrşit, pentru a ne face o idee despre rata acestei creaţii de substanţă din cîmpul scalar, putem aminti o cifră surprinzătoare: într-un volum comparabil cu cel al unui zgîrie-nori cu dimensiunile de 50×50×100 m se va crea... un singur atom o dată la 30 000 de ani! Încă o dată caracterul astronomic al mărimilor cu care manevrăm nu se dezminte.

## CLĂDIRI MIGRATOARE

O familie se mută. Nimic neobişnuit la prima vedere şi totuşi... vecinii stau stupefiaţi în jurul casei. În locul camioanelor aşteptate apare un elicopter care... ridică casa, lăsînd în locul fostei clădiri un teren liber. 24 de ore după «efortul de mutare», întreaga familie stă mulţumită în faţa micului ecran, tot în vechea clădire, dar... la o depărtare de 100 km de fostul domiciliu. Această modalitate de a se muta, cunoscută în S.U.A. sub denumirea de «hometainer», nu mai este o premieră. Ea se practică şi în R.F. a Germaniei, sub o denumire nouă: «apartamente migratoare». Fiind construită din mai multe «cuburi gigant» (prefabricate), clădirea este demontată şi fiecare încăpere transportată separat. Pe locul noului domiciliu ele sînt montate şi nu mai rămîne altceva de făcut decît conectarea instalaţiilor de apă, de încălzire şi electrice la reţeaua locală.

Recent firma «Variel» din Buxtehude-Hamburg a demonstrat viteza de construcţie a unor asemenea case, reuşind să monteze o clădire în timpul record de numai 8 ore. La fiecare 20 de minute era terminată montarea unei camere. După 8 ore de muncă, macaraua care a montat clădirea părăsea şantierul.

Acest mod de construcţie prezintă multe avantaje: într-o singură zi se poate clădi o casă; montarea clădirilor se poate efectua şi în timpul iernii; dacă posesorul părăseşte localitatea, se poate muta, după dorinţă, cu locuinţă cu tot; dacă la un moment dat este necesar un spaţiu mai larg, se mai poate adăuga o cameră (cumpărată gata construită) la aceeaşi clădire.

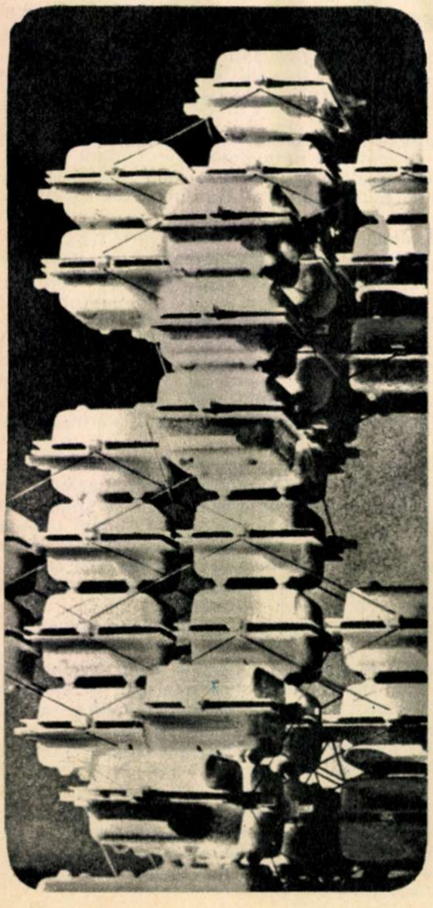
Iniţial asemenea «cuburi» se construiau din beton. Dar, după cum se ştie, betonul e un material greu. Din acest motiv s-a început construirea unor asemenea «cuburi» din mase plastice a căror greutate este de numai 0,67 kg/m³, dar prezentînd toate avantajele betonului. Ca material de construcţie se foloseşte motoprenul. Clădirile construite din mase plastice prezintă o serie de avantaje faţă de cele din beton:

— datorită reducerii timpului de fabricaţie, preţul de cost a scăzut cu 25%.

— blocurile construite din masă plastică sînt mai uşor transportabile.

În lumea specialiştilor au fost recunoscute avantajele noului sistem şi s-a trecut la construcţia acestor clădiri în serie.

*Clădire din «cuburi suprapuse». Oricînd se pot demonta cu multă uşurinţă şi remonta la noul domiciliu.*



## ANSAMBLU

## A



## ȘI FOETUSUL VISEAZĂ

*Trebuie să ai senzații, percepții din lumea exterioară și să ți le amintești pentru a fi în stare să visezi? Iată o problemă dintre cele mai controversate, care a suscitat foarte multe discuții și tot atît de multe studii.*

*Cu atît mai ieșite din comun apar deci observațiile dr. Edward J. Quillighan (California) care susține că și foetușii visează. Folosind foetuși animali, el a remarcat că traseele undelor cerebrale ale acestora sînt analoge din toate punctele de vedere cu cele ale adultului. Este vorba în special de traseele somnului profund și ale somnului paradoxal, care, după cum știm, la adulți corespund fazei de vise. Mai mult chiar, în această perioadă la foetus ca și la adult, presiunea sanguină și ritmul pulsului variază.*

*Plasînd electrozi în colțul ochiului foetusului, dr. Quillighan a mai observat, în faza presupusă a viselor, mișcări rapide ale globului ocular identice, de altfel, cu cele de la adult.*

*Toate acestea ne îndreptățesc să credem că foetusul visează.*

*Rămîne de văzut ce visează...!*

(După „SCIENCES ET AVENIR")

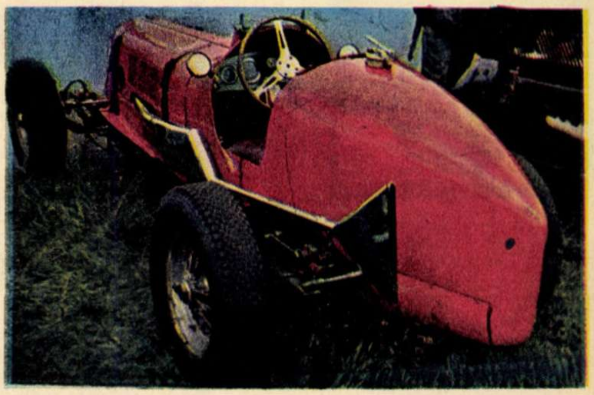
## LUMEA OCHILOR ELECTRONICI

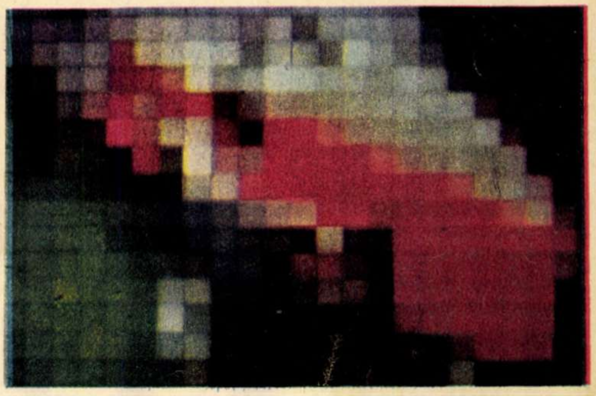
De curînd «English Electric Computers» a realizat un dispozitiv care transformă informația vizuală. Este vorba de o «matrice de integrare luminoasă» folosită la un sistem optic de recunoaștere a caracterelor, adică de citire a literelor tipărite sau scrise de mînă. Acest dispozitiv de citire simplifică lucrul cu calculatorul, economisind o serie întreagă de echipamente.

Una dintre caracteristicile de bază ale dispozitivului de recunoaștere a imaginilor este puterea lui de rezoluție optică, care depinde de problemele ce se pun mașinii spre rezolvare.

Construcția noului dispozitiv se bazează pe utilizarea unui mare număr de căi luminoase tubulare, cu secțiune pătrată, acestea formînd o matrice de fibre optice paralele. Prin proiectarea unei imagini la un capăt al fibrelor optice, la celălalt capăt se obține un semnal luminos proporțional cu integrala semnalului luminos de la intrare. Modificînd dimensiunile imaginilor, proiectate la capetele fibrelor optice, se obțin diferite puteri de rezoluție. Valoarea matricei de integrare luminoasă crește atunci cînd imaginea este dată sub forma unui mozaic de culori nuanțate.

Imaginile văzute de ochii electronici și fotografiate sînt ușor de recunoscut. Vă puteți convinge de aceasta privind imaginea alăturată care reprezintă un automobil, așa cum îl văd «ochii electronici» prin matricea luminoasă.





## „TRITON-GRIFFON" PĂTRUNDE TAINELE SUBMARINE

Nu este vorba de descrierea unor ființe mitologice, zeități marine sau cîini de vînătoare, ci de ultimele realizări ale marinei franceze în domeniul cercetărilor oceanografice. «Triton» este numele noului vas de intervenție și cercetări științifice, purtător al unui submarin de «buzunar» denumit «Griffon».

Ansamblul «Triton-Griffon» cuprinde toate mijloacele de observație și explorare submarină, permițînd, la nevoie, o intervenție la fața locului. De aceea «Triton» posedă în primul rînd un dispozitiv sonar pentru investigarea fundului mării în zona luată în cercetare. După ce se localizează obiectul de cercetat, minisubmarinul este dirijat către acesta cu ajutorul sonarului, unde începe intervenția.

«Griffon» acționează cu clești de manipulare, iar echipajul format din două persoane urmărește prin hublouri operațiile, folosind proiectoare puternice și un sonar frontal. Legătura cu «Triton» este asigurată printr-o linie telefonică submarină, iar în caz de pericol se poate lansa o geamandură de semnalizare.

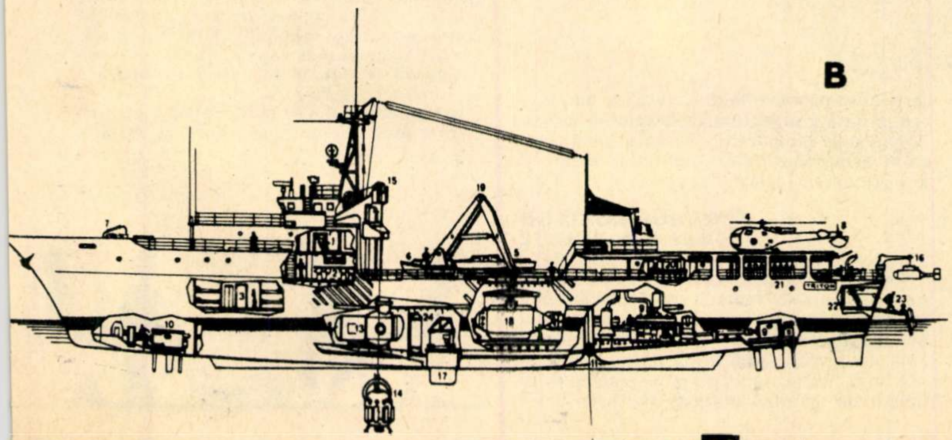
În calele încăpătoare ale lui «Triton» se află, pe lîngă submarinul «Griffon», un clopot de scufundare pentru scafandrii autonomi și un clopot de salvare. Chesonul de scufundare servește și drept cameră de decompresiune pentru scufundătorii care pot coborî cu ea pînă la 250 m adîncime. La bordul navei se mai află o cameră fixă de decompresiune cu mai multe locuri, cu ieșire directă în ocean, laboratoare medico-fiziologice, de biochimie și foto electronice.

Ca și celălalt vas de cercetări oceanografice, «Challenger» (descris în numărul 7/1970 al revistei noastre), «Triton» are un dispozitiv special de ancorare dinamică, de stabilizare deasupra unui punct fix din adîncul oceanului. O greutate, constituită dintr-un bloc masiv de plumb sau beton, se lasă pe fundul mării, întinzînd un cablu special. Un înclinometru axial înregistrează instantaneu unghiul pe care-l face acest cablu cu verticala și îl transmite unui calculator care comandă propulsoarele amplasate la cele două extremități ale vasului. Elicele, orientabile, deplasează vasul în direcția necesară stabilizării lui față de punctul fix.

Urmărirea operațiilor submarine se face cu ajutorul televiziunii în circuit închis de la bordul navei. Camerele TV sînt purtate de roboți de tipul Telenaut sau Pește electronic.

Dat fiind nivelul tehnic ridicat al aparaturii de la bordul vasului de cercetări «Triton» și submarinului de buzunar «Griffon», nu este de mirare că acest ansamblu de cercetări submarine a costat uriașa sumă de 50 milioane de franci.

B



*A-Ansamblul Triton-Griffon executîndu-și misiunea științifică*

*B-Secțiune prin nava Triton: 1—centrala radio; 2—post comanda; 3—cabine; 4—elicopter; 5—șalupă; 6—barcă; 7—vinci de ancoră; 8—troliu; 9 și 10—propulsoare; 11—sistem de ancoraj dinamic; 12—bloc de fixare; 13—chesoane decompresive; 14—clopot de scufundare; 15—macara; 16—torpilă sonar; 17—sonar; 18—minisubmarin; 19—macara; 20—atelier și magazie scufundători; 21—butelii de aer comprimat; 22—sas; 23—platformă scufundători; 24—rezervoare gaz.*

ACTUALITATEA

O IPOTEZĂ INTERESANTĂ

# VOM AVEA ȘASE CONTINENTE?

Triunghiul Afar din Africa de nord-est, o regiune plină de abisuri, a devenit în ultimul timp punctul de atracție al geologilor. Aici, în «Peisajul iadului», denumire sub care este cunoscută această regiune a continentului negru, se petrece un fenomen unic: o parte a continentului african se dislocă, fapt ce a determinat pe geologi să prevadă într-un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat formarea celui de-al șaselea continent.

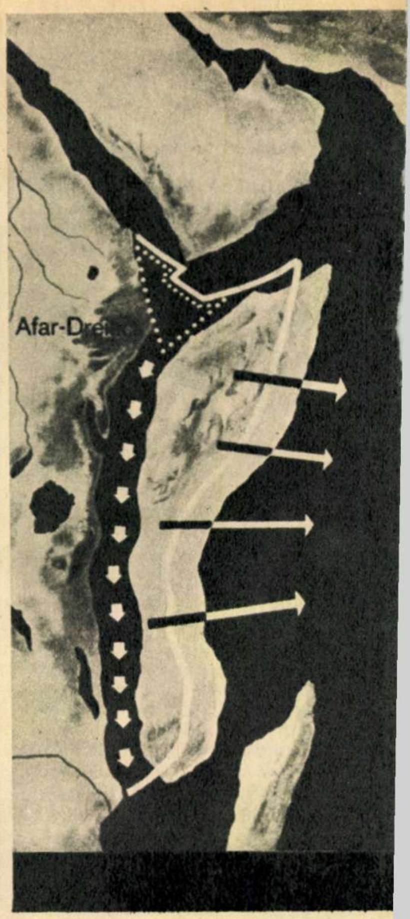
Dar să vedem ce reprezintă acest așa-numit triunghi Afar. Regiunea luată în atenția geologilor are forma unui triunghi înconjurat de trei lanțuri de munți: la nord de masivul Danachil; la sud de masivul Somalii, iar la vest de lanțul munților etiopieni, ale căror vîrfuri ajung pînă la 4 000 m.

În legătură cu procesele care au loc în acest colț al Pămîntului, au fost elaborate diverse ipoteze. Una dintre ele consideră că, datorită unor procese geofizice, partea din nord-estul Africii se va desprinde de restul continentului. Această presupunere nu este exclusă dacă se ține cont de relieful din această zonă a continentului. La vest de lacul Victoria, din nord spre sud, se întinde sistemul de graben african în care se află mai multe lacuri, ca: Albert, Tanganica, Nyasa, ca și o serie de lacuri și rîuri mai mici. Între lacul Victoria și Kilimanjaro este așezat un alt grup de lacuri care se întind din sud spre nord, schimbîndu-și, după lacul Rudolf, direcția spre nord-est pînă în zona denumită triunghiul Afar. (Paralel cu direcția lacurilor, munții sînt brăzdați de văi foarte adînci.)

Triunghiul Afar este punctul de întîlnire a trei sisteme tectonice. Acest lucru i-a determinat pe specialiști să ajungă la concluzia că regiunea are toate premisele necesare de a forma fundul unei viitoare mări. De altfel, există ipoteza că triunghiul Afar, acum cîteva milioane de ani, ar fi fost scăldat de apele Mării Roșii și că numai datorită unui accident tectonic, petrecut acum cca. 10 000 de ani, apele s-ar fi retras. Recifii de corali de pe stîncile de lavă, compoziția minerală a munților, sedimentele din văi, ca și scoicile pietrificate găsite în stînci, sînt dovezi care vin în sprijinul unei astfel de afirmații.

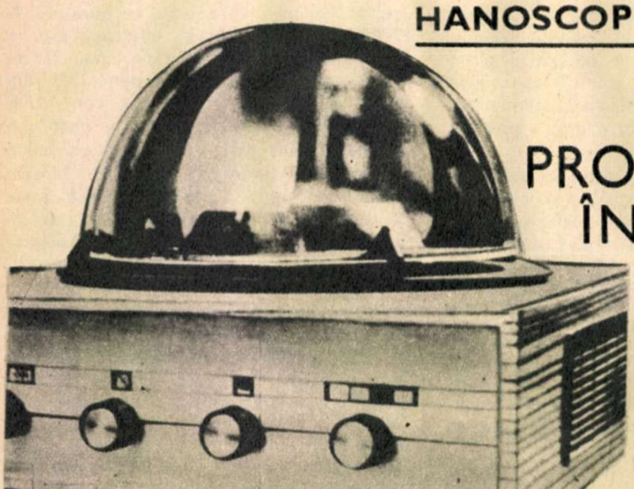
Firește, această ipoteză, ca de altfel multe altele, ar fi rămas și ea o simplă presupunere. Dar iată că în sprijinul ei se aduc cîteva date interesante. Nu de mult un grup de specialiști au descoperit cu ocazia unor cercetări în Marea Roșie, la mari adîncimi, urme de noroi fierbinte al căror conținut în minerale atestă proveniența lui continentală.

O altă dovadă care vine să întărească această ipoteză este aceea a vulcanologului Haroun Tazieff, care a studiat pîlnia vulcanului Erto' Ale, cel mai activ din estul Africii. El a dovedit că acest vulcan s-a deplasat spre est cu peste 100 de metri. Tazieff a descoperit în conul acestui vulcan linii de ruptură a căror structură se deosebește de cea a vulcanilor obișnuiți. De obicei liniile de ruptură seamănă cu spițele unei roți, pe cînd cele ale vulcanului Erto' Ale merg paralel cu lungimea Mării Roșii. Această descoperire l-a determinat pe renumitul vulcanolog să tragă concluzia că lanțul munților Danachil (din care face parte și vulcanul Erto'Ale) se va desprinde de continent.




## HANOSCOPIA:

# IMAGINI PROIECTATE ÎN SPAȚIU



Dacă clientul este nemulțumit de explicațiile și fotografiile vînzătorului, nu este nimic mai ușor decît să-i prezentăm și o imagine în spațiu, identică cu produsul oferit. Nu mai este necesară o deplasare la depozit. Este suficientă introducerea unei casete cu film în aparat și sub o mică cupolă de plexiglas se formează imaginea fantomă a produsului oferit, în culori și în spațiul tridimensional, permițînd contemplarea din orice direcție. Exemple de utilizare a hanoscopului producător de imagini spațiale sînt multe: imagini didactice ale unor insecte mărite de 100 de ori, pentru lecțiile de științe naturale dintr-o școală, demonstrarea prototipurilor de mașini într-un birou de proiectare, ceea ce permite detectarea și cercetarea ușoară a defectelor, proiectarea modelelor faciale în camera chirurgului plastician, ca la o paradă a modei, permițînd alegerea și corectarea formei nasului.

### ECRANUL ROTITOR ÎNȘEALĂ OCHIUL

Principiul hanoscopului proiectat de vienezul Oswald A. Hanisch este foarte simplu. În timpul fotografierii, în jurul obiectului se rotește o sursă de lumină inelară, verticală, cu o diafragmă în formă de fantă, de 0,1 mm, astfel încît obiectul este efectiv palpat de un plan luminos foarte subțire. Odată cu instalația de iluminare, în jurul obiectului se rotește un sistem de 8 oglinzi. Lumina reflectată de obiect este captată de oglinzi, reflectată din nou spre un sistem de prisme, aflat în axul de rotație, și trimisă de acesta în obiectivul aparatului de filmat. Sursa de lumină și sistemul de oglinzi nu se rotesc cu viteză uniformă, ci în pași, intermitent. Rotația este astfel sincronizată cu aparatul de filmat încît fiecare oprire să corespundă unei fotografieri; aceasta înseamnă că fiecare fotografie se face din altă direcție. Mișcarea sincronă cu filmarea continuă pînă cînd se palpează obiectul fotografiat integral, din toate direcțiile, formînd pe peliculă o suita de imagini care prezintă obiectul din toate unghiurile posibile, adică o așa-numită bandă luminoasă de contur.

Pentru proiectarea benzii luminoase de contur înregistrată pe peliculă se înlocuiește planul luminos cu un ecran de proiecție rotativ, sincronizat cu instalația de proiecție. Filmul continuu este rulat acum invers, prin prisme și oglinzi, pe ecranul rotativ. Datorită inerției ochiului, care nu poate urmări succesiunea rapidă a benzilor luminoase de contur, în spațiu se formează o fantomă a corpului.

În locul peliculei se poate folosi o cameră de luat vederi pentru televiziune, cu ajutorul



# CEL MAI TÎNĂR PACIENT, CEA MAI TÎNĂRĂ RAMURĂ A MEDICINEI

În lume se înregistrează numeroase cazuri de naşteri de copii morţi. Numai în S.U.A., de pildă, anual se înregistrează cca. 65 000 de copii născuţi morţi şi 67 000 de copii suferind diverse traume, fie în timpul sarcinii, fie la naştere şi care de obicei mor după primele patru săptămîni de viaţă.

În legătură cu această problemă, deosebit de gravă, operaţiile efectuate în ultimul timp de foetologul (medic care se ocupă cu tratamentul aplicat foetusului) american Stanley Acencio au căpătat un larg ecou. Pentru prima oară el a executat o operaţie pe un foetus de 7 luni. Operaţia a fost efectuată asupra unei femei care avusese 8 sarcini, finalizate toate prin naşterea, înainte de termen, de copii morţi.

Operaţia executată de chirurgul american a constat, mai întîi, dintr-o mică tăietură efectuată în peretele uterului. Apoi chirurgul a deschis amniosul (membrana care înveleşte foetusul şi care se află în partea cea mai dinăuntru a placentei, avînd forma unui sac plin cu lichid), a scos piciorul foetusului şi i-a introdus într-o venă din zona inghinală un cateter (o sondă) din polietilenă cu ajutorul căruia a efectuat un schimb aproape total de sînge. Drept urmare, viaţa foetusului, aflată în pragul pieirii din cauza bolii-regus, a fost salvată. Foetusul de atunci este astăzi un copil de patru ani, sănătos, care se dezvoltă absolut normal.

Medicul Acencio a mai efectuat şi alte operaţii pe foetuşi, dintre care deosebit de îndrăzneaţă a fost cea executată pe unul de numai 20 de săptămîni, şi care nu cîntărea decît circa 1/2 kg.

Metodica elaborată de medicul american privind operaţia deschisă pe foetus va permite, neîndoielnic, găsirea posibilităţii care să înlăture definitiv primejdia pieirii a mii de copii încă în pîntecele mamei sau naşterea lor cu grave malformaţii. Iar foetologia, ca ştiinţă, şi îndeosebi chirurgia foetală — cea mai tînără ramură a ştiinţei medicale — se întrevede încă de pe acum a avea un mare viitor.

# SEMĂNATUL FĂRĂ ARĂTURĂ

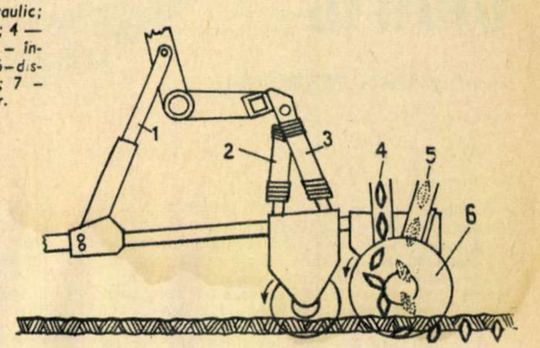
**Folosirea ierbicidelor în distrugerea buruienilor din culturi a permis elaborarea unei noi tehnologii agricole în care aratul poate fi exclus.**

**În acest sens, încă din anul 1964, specialiştii englezi au reuşit să creeze o maşină de semănat pe teren nearat. Asemenea maşini, anul trecut, au putut fi întîlnite pe cîmpurile a numeroase ferme din Anglia.**

**Cum arată o astfel de maşină? Este o semănătoare în rînduri, prevăzută cu trei discuri. Discul din faţă, avînd un diametru mai mic decît celelalte două care sînt în spate, taie în sol un şănţuleţ la adîncimea de semănat corespunzătoare plantei ce se cultivă. Celelalte două discuri, cu un diametru mai mare, sînt fixate sub un anumit unghi unul faţă de celălalt şi au rolul să lărgească şănţuleţul făcut de primul disc. În acest şănţuleţ cad seminţele şi îngrăşămintele.**

**Semănătoarea are 15 asemenea brăzdare şi este purtată de un tractor de 65 CP, semănatul făcîndu-se cu o viteză de 13 km/h.**

*SCHEMA SEMĂNĂTORII: 1 – cilindru hidraulic; 2, 3 – arcuri; 4 — sămînţă; 5 – îngrăşăminte; 6 – discuri cuplate; 7 – disc tăietor.*




căreia se poate transmite obiectul fotografiat simultan la oricîte telereceptoare.

### MINI ŞI MAXIIMAGINI FANTOMATICE ÎN SPAŢIU

După acelaşi principiu poate lucra un aparat de proiecţie spaţial, care va proiecta «fantome» de mărime variabilă, ale oricăror obiecte, pe un ecran rotativ. Banda luminoasă de contur este realizată de o oglindă bandă care se roteşte cu 800 de rotaţii/minut în jurul obiectului fotografiat. Benzile luminoase de contur reflectate de suprafata obiectului fotografiat se proiectează continuu pe un ecran rotativ, printr-un dispozitiv cu oglinzi şi un sistem de prisme şi elemente optice variabile şi apar acolo sub forma unei imagini fantomatice spaţiale, care poate fi contemplată din orice direcţie.

Astfel se pot prezenta modele arhitectonice mărite de cîteva ori sau insecte vii mărite de 100 de ori, pentru un studiu amănunţit, reprezentări mărite ale desfăşurării unor procese experimentale, modele de construcţii sau părţi de construcţii în variante de mărimi diferite. Pentru cercetare se pot face arhive de imagini spaţiale ale unor obiecte vii, similar cu fotografiile unor cristale, şi acestea se pot prezenta oricînd sub forma unor proiecţii spaţiale color, de mărime variabilă.

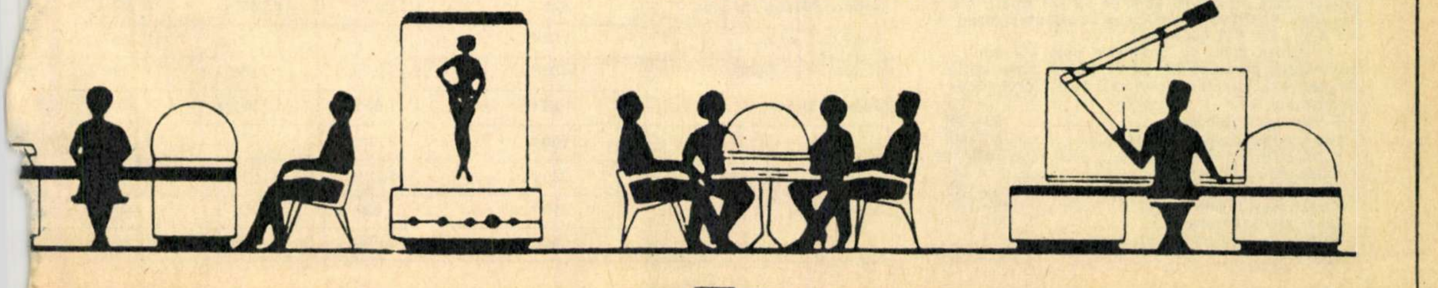
Sub forma coordinatografului de imagini spaţiale, aparatul dă posibilitatea unor reprezentări fidele, foarte importante pentru supravegherea zborurilor şi stabilirea traiectoriilor în astronautică. La planetarii, imaginile spaţiale fiind proiectate pe un ecran concav, galaxiile, norii de gaze, stelele şi planetele plutesc efectiv în spaţiu, ca nişte imagini fantomatice.

Realizarea imaginilor spaţiale cu hanoscopul nu necesită nici măcar un obiect original. Punctele de referinţă ale unui corp care sînt înregistrare în benzile luminoase de contur pot fi realizate şi prin impulsuri electrice, de pildă, prin intermediul unei benzi de magnetofon. Impulsurile, considerate coordonate ale unor puncte, ajung cu ajutorul unui tub Braun în hanoscop şi sînt proiectate, formînd o fantomă luminoasă. Aceste puncte se pot stabili pe baza unor desene sau «construi» matematic. Pentru aceasta nu avem nevoie de fotografii. Toate corpurile — cuburi, cilindri, sfere, piramide etc. — pot fi definite cu grupe de cifre, apoi prin intermediul unui tub Braun, devin vizibile şi dau o fantomă tridimensională în hanoscop, care se poate mări sau micşora după dorinţă.

Benzile luminoase de contur sînt fixate — fie pe peliculă, fie pe bandă de magnetofon — în plan. Doar în hanoscop are loc transformarea în imagine tridimensională. De aceea imaginile luminoase de contur nu redau imaginea obiectului, ci reprezintă doar un zig-zag de linii filmate cu un dispozitiv optic de reducere a lungimilor, care îşi recapătă adevărata valoare doar prin intermediul hanoscopului.

O utilizare interesantă găseşte hanoscopia în domeniul confecţiilor. Dacă aşezăm un om în camera de fotografiere a unui aparat mare pentru imagini spaţiale, în cîteva secunde se înregistrează toate coordonatele posibile ale corpului lui şi hainele pentru acest om se pot executa mai bine decît după orice măsuri. Probabil în viitor va deveni posibilă utilizarea unor prospecte cu imagini spaţiale trimise prin poştă, pe care adresantul le va pune în aparat, obţinînd imediat imaginea fantomă a obiectului oferit.

Teoretic, hanoscopia are aplicaţii şi în televiziune, bineînţeles înlocuind luarea de vederi bidimensională cu banda luminoasă de contur. Sub cupola de plexiglas a aparatului de reproducere, actorii ar acţiona ca adevărate figuri tridimensionale pe o scenă tridimensională. În felul acesta, printr-un procedeu destul de economic prinde viaţă străvechiul vis al omenirii: reproduceri de imagini veridice, în culori şi în spaţiu.



# VARA CU APARATUL FOTOGRAFIC



**Dr. ing. DAN PETROPOL**

Concediul înseamnă pentru fotoamator mult visatul timp liber în care poate colecționa imagini pe filme, care vor fi apoi prelucrate și exploatate cu multă răbdare în lungile seri ale sfîrșitului de an. Pe munte sau la mare, toate subiectele par interesante, toate situațiile de iluminare par favorabile, dar procentul fotografiilor bune este mai mic decît în oricare altă perioadă, pentru că vara, în concediu se fotografiază prea ușor și prea repede. De aceea, e bine să nu uităm cîteva lucruri care, deși simple, sînt esențiale pentru corectitudinea unei fotografii.

## UTILAJUL FOTOGRAFIC

Orice aparat fotografic este excelent în timpul verii și în exterior pentru că există suficientă lumină, contrastele sînt destul de mari, deci nu avem nevoie de obiective de mare luminozitate sau precizie.

Nu este necesar un exponometru, pentru că în condiții normale de iluminare o tabelă de expuneri sau ochiul sînt suficient de precise. Există însă două obiecte care lipsesc invariabil din trusa fotoamatorului, tocmai cînd este mai multă nevoie de ele. Acestea sînt filtrul galben și parasolarul. Pentru amatorii pretențioși este necesar chiar un obiectiv auxiliar cu cîmp larg, în schimb transportul teleobiectivului este de obicei inutil.

Să reținem că timpii maximi de expunere din mînă, nesprijinit, sînt 1/30 de secunde pentru aparatele cu distanța focală de 5 cm, 1/60 secunde pentru aparatele cu distanță focală de 7,5 cm și 1/120 de secunde pentru aparatele cu distanță focală de 10 cm. Declanșarea se face în pauza care urmează după eliminarea aerului din plămîni, deci: inspirație, expirație, declanșare. Aparatul fotografic urăște căldura și apa. Dacă totuși fotografiem pe ploaie, parasolarul poate proteja obiectivul de picături.

## TEHNICA FOTOGRAFIERII

O tabelă de expunere, la munte sau la mare, este uneori mai folositoare decît exponometrul, căci în ea sînt cuprinse compensațiile corespunzătoare contrastului foarte mare al subiectului. Se va verifica însă valoarea corespunzătoare situației: sensibilitate 17° DIN, iulie-august, ora 10-14, fără nori, peisaj în plin soare. Dacă parametrii recomandați de tabelă sînt diafragmă 8, timp 1/120, atunci toate indicațiile acestea se vor dubla. De exemplu, în situația de mai sus se adoptă diafragma 8 și timp 1/60 secunde.

Următorul tabel de contraste este util pentru corectarea parametrilor de expunere, chiar dacă se măsoară iluminarea generală cu ajutorul exponometrului.

| | |
|---|---|
| Peisaj cu cer, plin soare | 25—30 |
| Idem, cu prim plan în soare | 30—60 |
| Idem, cu prim plan în umbră | 100—100 |
| Peisaj cu cer acoperit | 4—10 |
| Peisaj în ceață | 5—100 |
| Străzi, piețe în plin soare | 40—100 |
| Idem, cu cer acoperit | 20—60 |
| Străzi înguste cu clădiri înalte, plin soare | 300—500 |
| Idem, cu cer acoperit | 30—100 |
| Clădiri în plin soare | 20—200 |
| Idem, cu cer acoperit | 10—40 |
| Portret cu păr blond | 1—10 |
| Idem, cu păr negru | 1—100 |
| Interior obișnuit luminos | 10—100 |
| Idem cu fereastră | 1—1 000 |
| Contralumină | 200—10000 |

Pentru contraste mai mari decît 100 se recomandă supraexpuneri care pot merge pînă la de 4 ori indicația dată de exponometru.

În orice caz se poate aplica principiul că o supraexpunere este mai puțin periculoasă decît o subexpunere.

În situațiile dificile (contralumină, pe plajă, cu marea în cadru etc.) se poate adopta tactica expunerii în trei trepte, conform timpului indicat de exponometru, înjumătățit și de patru ori.

Dacă subiectul care urmează să fie fotografiat este în mișcare, timpul de expunere maxim este dependent de viteza de mișcare a subiectului. Tabelul de mai jos prezintă cîteva subiecte tipice și timpii maximi de expunere.

Este recomandabilă metoda elementelor predeterminante care scutește fotoamatorul de luarea unui șir întreg de decizii în timpul scurt dintre momentul hotărîrii de a fotografia și declanșarea aparatului.

## ARTA DE A FOTOGRAFIA

Fotografiile se împart în trei categorii distincte: interesante, interesante numai pentru cel care le-a executat și neinteresante. Subiectele însă sînt de un singur fel, și anume interesante. Restul depinde de fotograf.

Cea mai importantă operație pe care trebuie s-o facă cel care a plecat în căutare de imagini este alegerea și selecția subiectelor. Dacă sîntem într-un grup mai larg de prieteni, să nu încercăm să ținem seama de părerea tuturor, căci vom sfîrși fie prin a consuma prea mult film, fie prin a nu mai fotografia nimic.

O atitudine selectivă duce la eliminarea de la început a subiectelor prea comode de tipul: copil în mijlocul florilor, tînără fată pe plajă, grup de prieteni aliniați frumos pe marginea șoselei, familie pe zidurile Cetății Suceava etc. Deși omul este unul dintre cele mai generoase subiecte, trebuie știut că nu suportă ușor comparațiile cu elementele masive ale naturii (munții pe fundal sau marea larg desfășurată) și nici cu vestigiile care poartă urmele trecutului istoric. În definitiv, relatarea unei vizite la Voroneț se poate face verbal, iar un cadru în care este cuprins Voronețul și «eu» nu adaugă nimic celor două elemente din el.

Din punct de vedere formal, există cîteva considerente care trebuie avute în vedere, mai ales cînd se lucrează pe diapozitiv și deci nu se mai pot aduce îmbunătățiri compoziției în laborator.

— Pentru ca ideea fotografiei să fie cît mai clară, în cadru vor apărea cît mai puține elemente de prisos. Aceasta se realizează fie prin alegerea judicioasă a unghiului și momentului de fotografiere, fie printr-o ușoară intervenție a fotografului în situația reală.

— Subiectul se încadrează ceva mai larg pentru a se asigura posibilitatea unor eventuale decupaje în laborator.

— În principiu, nu se va așeza subiectul pe axele de simetrie ale cadrului în vederea evitării unui echilibru atît de perfect încît fotografia își pierde vitalitatea.

— Plasarea orizontului sub axa de simetrie orizontală a cadrului dă senzația unei spațializări și mărește importanța obiectelor din primul plan față de cele de pe fundal. Exagerarea procedeului poate duce totuși la efecte nedorite.

| Subiectul | Distanța de fotografiere (f: distanța focală) | Timpul de expunere, în funcție de direcția de mișcare a subiectului | | |
|---|---|---|---|---|
| Înotător | 500 f. | 1 : 15 s. | 1 : 8 s. | 1 : 4 s. |
| | 250 f. | 1 : 30 s. | 1 : 15 s. | 1 : 8 s. |
| Apa rîurilor | 100 f. | 1 : 60 s. | 1 : 30 s. | 1 : 15 |
| | 50 f. | 1 : 125 s. | 1 : 60 s. | 1 : 30 s. |
| Pieton | 500 f. | 1 : 30 s. | 1 : 15 s. | 1 : 8 s. |
| Cal la pas | 250 f. | 1 : 60 s. | 1 : 30 s. | 1 : 15 s. |
| Barcă cu vîsle | 100 f. | 1 : 125 s. | 1 : 60 s. | 1 : 30 s. |
| Copii jucîndu-se | 50 f. | 1 : 250 s. | 1 : 125 s. | 1 : 60 s. |
| Cal la trap | 500 f. | 1 : 60 s. | 1 : 30 s. | 1 : 15 s. |
| Păsări în zbor | 250 f. | 1 : 125 s. | 1 : 60 s. | 1 : 30 s. |
| Mișcări sportive lente! | 100 f. | 1 : 250 s. | 1 : 125 s. | 1 : 60 s |
| Scene pe stradă | 50 f. | 1 : 500 s. | 1 : 250 s. | 1 : 125 s. |
| Arbori mișcați de vînt | 500 f. | 1 : 125 s. | 1 : 60 s. | 1 : 30 s. |
| Barcă cu pînze | 250 f. | 1 : 250 s. | 1 : 125 s. | 1 : 60 s. |
| Biciclist<br>Picături de ploaie | 100 f. | 1 : 500 s. | 1 : 250 s. | 1 : 125 s. |
| Valurile mării | 50 f. | 1 : 1 000 s. | 1 : 500 s. | 1 : 250 s. |
| | 500 f. | 1 : 250 s. | 1 : 125 s. | 1 : 60 s. |
| Păsări în zbor rapid | 250 f. | 1 : 500 s. | 1 : 250 s. | 1 : 125 s. |
| Automobile | 100 f. | 1 : 1 000 s. | 1 : 500 s. | 1 : 250 s. |
| | 50 f. | 1 : 2 000 s. | 1 : 1 000 s. | 1 : 500 s. |



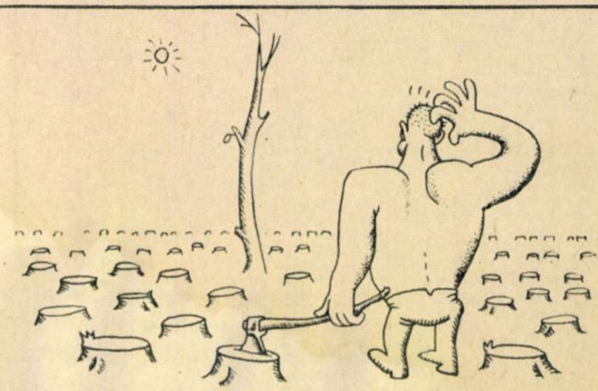

*Fără cuvinte* *(După «PARIS MATCH»)*

# U M O R

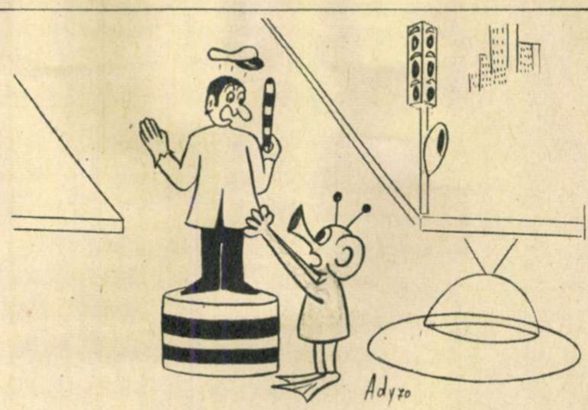


*— Desigur, întotdeauna cînd e vorba de spălat vase, dumnealui găsește un motiv sau altul ca să dispară!!!*

**de ADRIAN ANDRONIC**

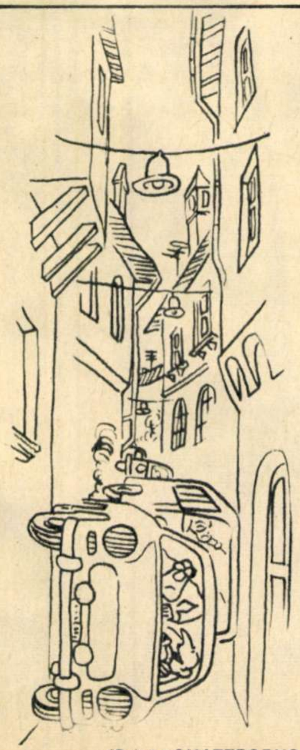


*O primă ezitare* *(După «PRIRODA»)*



*— Nu vă supărați, pe unde o iau spre Marte?*

**de ADRIAN IONESCU**



*Astfel am rezolvat problema circulației în cartierele medievale ale orașului*

*(După «QUATTRORUOTE»)*



*Oră de vîrf.*

*(După «QUATTRORUOTE»)*



Trei milenii de artă
și cinci de fascinație —
iată o expresie sintetică
privind grandoarea,
rafinamentul și noblețea
umană a operelor de artă
din Egiptul antic.
Fiindcă, orice s-ar spune,
arta egipteană a fascinat
pe contemporanii ei,
a uimit pe cei din
evul mediu, continuă
să trezească interes
și admirație în rîndul
iubitorilor de frumos din
secolul cuceritorilor Lunii.
Bustul reginei Nefertiti —
simbolul frumuseții;
sau statueta din lemn,
acoperită în folii de aur
(alături) reprezentînd
pe «Doamna Resy»
(și ea o frumusețe
contemporană a reginei
amintite), constituie
un simbol al năzuinței
artiștilor din acea epocă
de eternizare
a esenței umane.



PREȚUL 3 LEI 43810



ST
STIINTA
ŞI TEHNICA
Nr. 9 · SEPTEMBRIE 1970



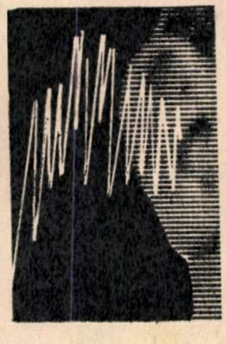
# STOP POLUANTULUI SONIC!

- Zgomotul — o fatalitate a vieții moderne?
- Brigada anti-bruit depistează pe cei ce atentează la liniștea străzii
- Luptăm împotriva zgomotului începînd să facem zgomot în jurul acestei probleme (p. 6—10)

COPERTA I

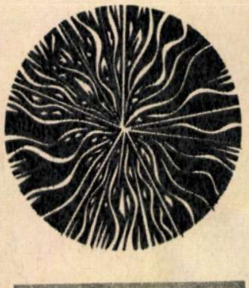
## SÎNGELE, IZVOR ȘI OCEAN AL VIEȚII

UN DRAMATIC EPISOD AL LUPTEI DINTRE UN MACROFAG (MASA BRUNĂ), APARȚINÎND GLOBULELOR ALBE, ȘI PUZDERIA DE MICROBI (CELULELE VERZI) (p. 28).



# GEONOMIA

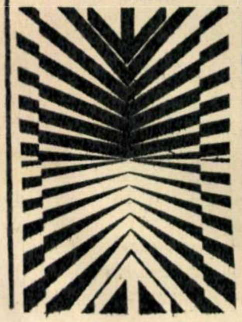
O REVOLUȚIE ÎN GÎNDIREA GEOLOGICĂ (p. 17)



TULBURĂTOARE IPOTEZĂ A FIZICIANULUI SUEDEZ **OSCAR KLEIN** AFIRMĂ:

# MATERIA ȘI ANTIMATERIA

EXISTĂ ÎN CANTITĂȚI EGALE ÎN UNIVERS



**INTERVIUL NOSTRU CU GEORGES MATHÉ** — directorul Institutului de cancerologie și de imunogenetică din Villejuif — despre:

- O NOUĂ TEORIE ASUPRA ORIGINII CANCERULUI
- IPOTEZE ÎN LEGĂTURĂ CU LEUCEMIA LA COPII
- CĂILE DE VINDECARE A NEOPLASMULUI



DIN SUMAR:

* ÎNCĂ UN PAS SPRE ROBOTUL VORBITOR

PENTRU A AJUNGE SĂ VORBEASCĂ ASEMENEA OAMENILOR, COMPUTERUL A TREBUIT SĂ ANALIZEZE VOCEA UMANĂ (p. 26)

* URMĂRIȚI AL TREILEA ARTICOL DIN CICLUL: **RELATIVITATEA DUPĂ 65 DE ANI**
MISTERUL CELEI DE-A CINCEA FORȚE NE ESTE DEZVĂLUIT ÎN STRÎNSĂ CORELAȚIE CU REALIZĂRILE FIZICII MODERNE (p. 38)

* **AUTOMOBILISM**: ELECTRONICA ECHIPEAZĂ MAȘINA DECENIULUI AL 8-LEA (p. 45)

ULTIMELE LECȚII PENTRU AMATORII CURSULUI NOSTRU DE **CITIRE DINAMICĂ RAPIDĂ** (p. 48)

- ACTUALITĂȚI,
- RADIO T.V.,
- CONSTRUCȚII AMATORI

PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

**ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ**
**SEPTEMBRIE 1970**

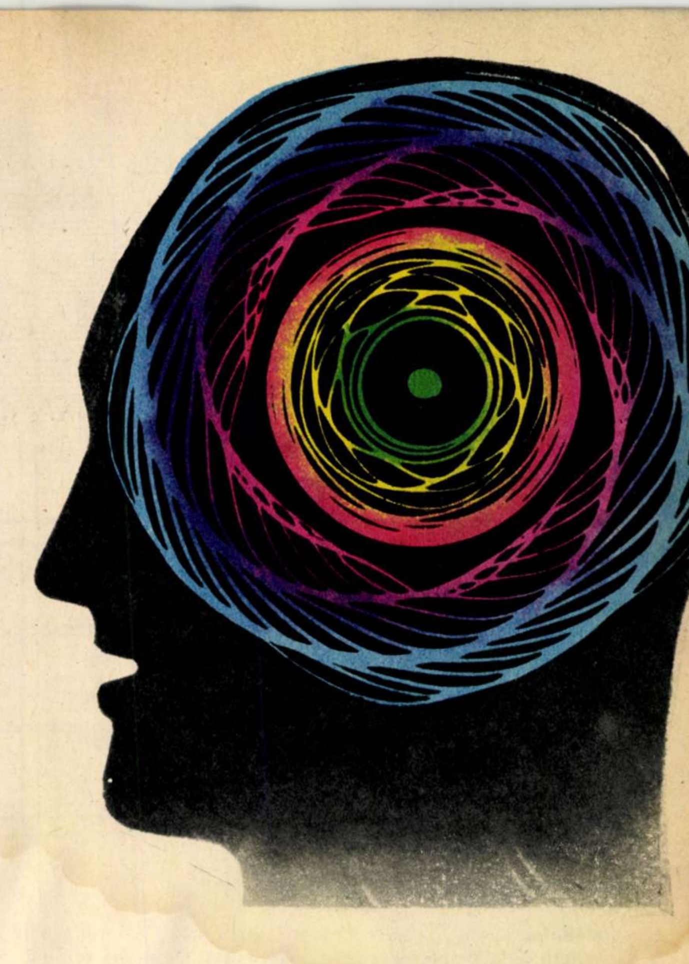
ANUL XXII SERIA II

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA: București, Piața Scînteii 1, telefon 17 60 10 interior 1146-1572



*TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII» — BUCUREȘTI*

Nenumărate sînt semnele care pun în evidență faptul că epoca noastră este aceea a unei mari revoluții tehnice-științifice. Unul dintre domeniile în care acestea se manifestă cu pregnanță deosebită este acela al construcțiilor de mașini. Atrag atenția gradul crescînd de automatizare a mașinilor, debitul enorm de informații și numărul mare de parametri care trebuie controlați, înregistrarea și memorizarea acestora depășind posibilitățile fiziologice ale omului. Pe măsură ce aceste funcții de înregistrare, memorizare și control sînt preluate de aparatura complexă a mașinilor moderne, omului îi revin tot mai mult sarcini superioare de analiză, sinteză, decizie, care solicită atenția, memoria și gîndirea sa. Și în țara noastră revoluția tehnico-științifică accentuează în mod deosebit rolul industriei construcțiilor de mașini, care se dezvoltă în ritm deosebit pe linia fabricației de utilaje tehnologice complexe — mașini-unelte, mașini și agregate, mașini cu comandă program —, cu parametri tehnico-economici superiori și grad ridicat de automatizare, ca și pe linia producției de aparatură electronică industrială, inclusiv fabricația de calculatoare electronice, asigurînd introducerea echipamentului electronic în toate ramurile economiei, și pe linia mecanicii fine și a industriei optice.



## ÎN SISTEMUL OM—MAȘINĂ

# GÎNDIREA, MEMORIA, ATENȚIA

Ing. L. RUBEL

Revoluția tehnico-științifică a veacului nostru a ridicat și problema complexă a implicațiilor umane și sociale ale tehnicii moderne. Orice mașină proiectată și fabricată în epoca noastră trebuie să fie adaptată la necesitățile omului, la aptitudinile și cunoștințele lui medii.

Ignorarea factorilor psihologici — atenția, memoria, gîndirea — în proiectarea mașinilor poate provoca oboseală mărită, pierderea dorinței de muncă, pierderea prematură a capacității de muncă etc. Uneori nerespectarea factorului uman a avut grave consecințe economice, nu numai productivitate redusă, ci a determinat chiar înlocuirea sau modificarea cu mari cheltuieli a unor mașini noi supraautomatizate.

### INAMICII ATENȚIEI

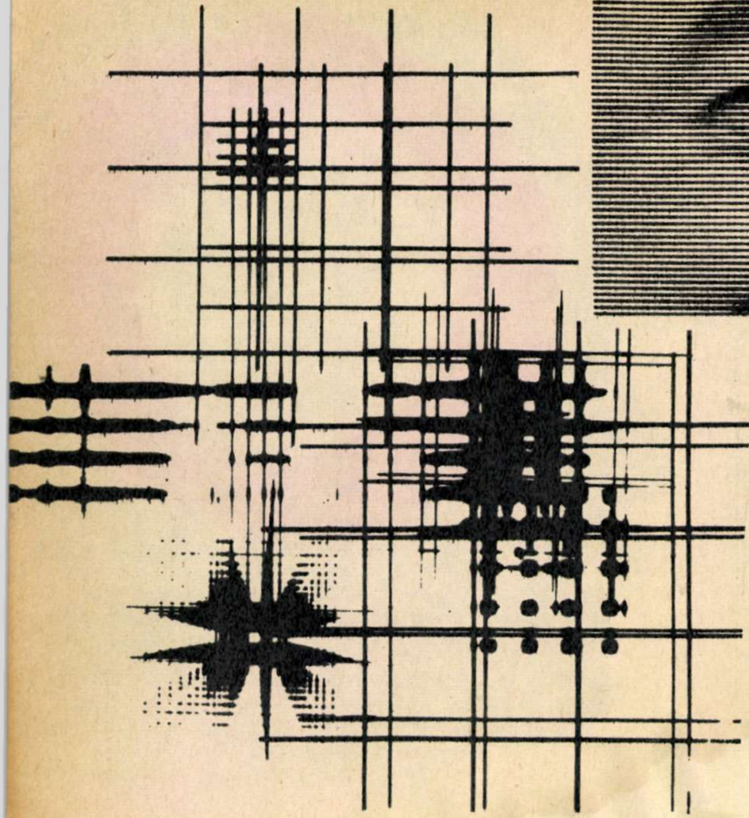
Unul dintre factorii decisivi care intervin în procesul muncii este reacția perceptivă la modificările pe care le semnalează aparatele. O percepere insuficientă sau proastă a semnalelor determină o interpretare greșită de către creier și întîrzieri periculoase în adoptarea deciziilor de acțiune. Atenția, factorul cel mai important pentru securitatea muncii, este esențială pentru gîndirea, memorarea și aprecierea, necesare în procesul de producție. Funcțiile psihologice ale atenției se referă în primul rînd la capacitatea de concentrare asupra unui obiect sau asupra unei idei. Cele mai importante caracteristici ale atenției sînt intensitatea și concentrarea, constanța duratei, rapiditatea în trecerea de la un obiect la altul (distribuția) și fluctuația.

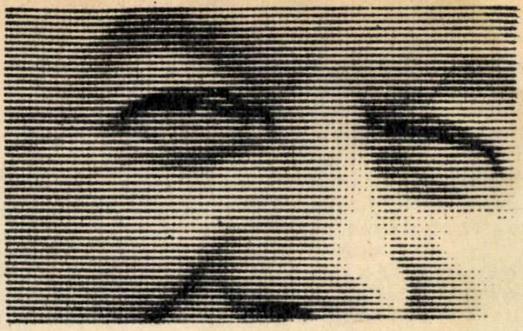
Dirijabilitatea sau capacitatea de a dirija atenția numai spre un domeniu îngust, cu alte cuvinte intensitatea de concentrare a atenției depinde de efortul de concentrare, dar și de natura muncii, o muncă monotonă determinînd, bineînțeles, reducerea atenției. Unele activități, cum sînt acționarea tablourilor de comandă, dispeceratul, urmărirea și comanda stațiilor radar sau a aparaturii unei secții sau uzine complet automatizate, conducerea vehiculelor de transport, solicită o atenție de mare intensitate; de aceea, în cazul unor asemenea activități este necesar să se distribuie de-a lungul timpului de lucru perioade de odihnă. Este cazul dispecerilor unui sistem energetic sau al unei uzine automatizate (rafinărie, centrală electrică etc.), al personalului stațiilor de control ale aeroporturilor, ca și al șoferilor de curse lungi.

Semnalele adresate atenției pot fi optice sau acustice. Pentru semnalele optice se recomandă lumini intermitente, cu durată semnalului propriu-zis de 0,20—0,30 milisecunde și intervale între semnale de 0,50—0,70 milisecunde. La semnalele acustice se folosesc în special tonuri joase, care solicită mai puțin sistemul nervos, iar diferența dintre frecvențele semnalelor trebuie să fie de cel puțin 16 cicli pe secundă.

Pentru securitatea mașinilor este foarte important să luăm în considerare obișnuințele oamenilor, faptul că ei se așteaptă la o anumită desfășurare a lucrurilor și reacționează automat la anumite semnale. Pentru a înțelege ce efecte negative poate avea renunțarea la anumite standardizări clasice în poziția și acționarea dispozitivelor unor mașini, să ne închipuim ce urmări tragice poate avea inversarea pozițiilor accelerației și frînei la un automobil.

La construirea dispozitivelor trebuie să se ia în considerare și problema așteptării semnalelor. De obicei, operatorii de la tablourile de comandă, șoferii sau piloții, în așteptarea semnalelor, anticipează anumite notații, care ar trebui să apară pe cadranul aparatului. S-a stabilit că atenția omului se poate





*Perceperea insuficientă a semnalelor determină o interpretare greșită și întîrzieri periculoase în adoptarea deciziilor de acțiune.*

concentra numai 2 minute, după care mintea acestuia este invadată de asociații spontane involuntare. De multe ori, estimările asteptate sînt concordante cu stimulii reali — notațiile de pe cadranul aparatului. Dacă însă operatorul este «predispus» la un anumit stimul, iar pe cadranul aparatului apare altceva, reacțiile lui sînt, bineînțeles, inadecvate. De aceea se recomandă un interval de cel puțin două minute din momentul acționării unui dispozitiv prin manete, butoane etc. și pînă la reacția aparatelor sau pornirea mașinii.

Nerespectarea acestui interval de timp minim poate afecta corectitudinea activității.

Dispunerea aparatelor și dispozitivelor de comandă, ca și determinarea dimensiunilor și extinderii cîmpului de manevră și ale celui vizual sînt în funcție de distribuția atenției. Aparatele mai importante și cu utilizare mai frecventă se plasează în zonele cu maximă vizibilitate și se distribuie în ordinea succesivă a indicațiilor lor în procesele pe care le controlează. Aceasta reprezintă o indicație de bază pentru proiectarea panourilor de comandă ale mijloacelor de producție automatizate, ca și pentru tablourile de bord ale mijloacelor de transport.

O dispunere optimă a aparatelor dă operatorului posibilitatea să le folosească «orbește», evitînd oboseala excesivă a mutării frecvente a atenției de la un aparat la altul. O asemenea dispunere se stabilește pe baza analizei mișcărilor ochilor concomitent cu timpul necesar pentru îndreptarea privirii spre anumite aparate. Unei mișcări a ochilor de 5° îi corespunde o durată a mișcării de 29 milisecunde, unei mișcări de 15°—48 de milisecunde, de 30°—80 de milisecunde, iar de 40°—100 de milisecunde.

Aparatele care dau indicații asupra acelorași operații nu se grupează împreună, dar trebuie să aibă aceeași formă, acele indicatoare să plece din aceeași poziție, să aibă aceeași culoare și aceleași gradații ale scalei.

## EVITAȚI MONOTONIA

Semnele de intensitate slabă, rare și cu lungă perioadă de așteptare pînă la apariție, ca și mișcările monotone ale mîinii într-o singură direcție, fără alte activități și fără posibilitatea de a schimba poziția corpului (așezat, în picioare etc.), generează o activitate monotonă. Același lucru se întîmplă în cazul captării atenției de către un singur semnal, determinînd apariția monotoniei, o stare psihologică foarte primejdioasă pentru operatorul aflat la tabloul de comandă. Cu cît nivelul de studii și de inteligență al unui om este mai înalt, cu atît monotonia are efecte mai grele.

Pentru a preveni aceste efecte, în primul rînd, înainte de repartizarea unui om la un tablou de comandă sau la o mașină, se efectuează teste asupra capacităților lui psihologice, motrice și senzoriale. De asemenea se iau o serie de măsuri pentru atenuarea efectelor monotoniei. În primul rînd este vorba de schimbări de natură a muncii, circa 30 de minute la diferite intervale de timp, sau de schimbări ale poziției corpului la 10—15 minute, combinate cu posibilități de schimbare a echipei la anumite intervale. De asemenea se recomandă o serie de măsuri în ceea ce privește semnalele recepționate de operator: schimbarea frecvenței semnalelor, prelungirea duratei, creșterea sau scăderea intensității lor pentru sporirea contrastelor, ca și introducerea deliberată a unor variații în metodele de semnalizare (acustice, optice etc.).

## MEMORIE ȘI REACȚIE

Operatorul de la mașină sau de la tabloul de comandă trebuie să memoreze numeroase semnale primite simultan, adică să fie în măsură să rețină și să reproducă în momentul necesar numeroase informații. De aceea, rezultatele testelor de memorie reprezintă date prețioase pentru proiectarea și fabricația mașinilor.

Prin memoria imediată putem reține 6 cifre din sistemul de numerotație zecimal, 7 litere din alfabet (în altă ordine decît cea alfabetică) sau 4—5 unități și 5 sinonime. Recomandabile, pentru a nu încărca la maximum memoria, sînt cel mult 4 unități, 5—6 litere din alfabet, 4 sinonime și 6 numere zecimale. Odată cu creșterea numărului de alternative, scade timpul de reacție în milisecunde și se suprasolicită memoria.

Pentru studiul sistemului «om-mașină-mediu înconjurător» este esențială analiza proceselor psihologice care generează recepționarea, interpretarea și transmiterea informațiilor. Toate acestea sînt legate de problema percepției.

Sistemul de informații primite de om prin semnale acustice și vizuale este foarte variat. Semnalele vizuale și auditive trebuie să trezească atenția omului și să poată fi percepute și transmise mai departe fără efort sau oboseală. Din cercetare a reieșit că timpul de reacție și precizia îndeplinirii anumitor tipuri de muncă depind de culoarea semnalelor date de instrumente (vezi tabelul).

| Nr. crt. | Culoarea semnalelor | Timpul de reacție (milisecunde) |
|---|---|---|
| 1. | Alb și negru | 197 |
| 2. | Roșu și verde | 203 |
| 3. | Roșu și galben | 227 |
| 4. | Roșu și portocaliu | 246 |

Intensitatea semnalelor luminoase nu trebuie să provoace reflectări strălucitoare asupra altor semnale și panouri cu aparate, pentru a nu afecta buna identificare a altor semnale și reacția corectă a operatorului. Becurile de semnalizare trebuie să aibă o lumină difuză și să nu fie situate aproape unul de altul.

Semnalele acustice trebuie să se înscrie în domeniul frecvențelor pe care urechea omului le poate auzi și diferenția;

ele pot fi de maximum 3 feluri, emise cu trecvență de 12—16 cicli pe secundă, timpul de reacție fiind de circa 300 de milisecunde. Dacă se emit mai multe semnale, ele trebuie să difere între ele ca intensitate, timbru și modulație. Semnalele trebuie să aibă tonuri diferite de alte semnale existente în zona de lucru și de zgomotul de fond. Dacă nu se poate preveni un zgomot de fond care se confundă cu semnalele utile, se va renunța la semnalele auditive. Se recomandă evitarea semnalelor auditive de mare intensitate în camere absolut liniștite și închise, deoarece un asemenea semnal survenit pe neașteptate într-un mediu calm încordează excesiv atenția și organismul suferă o ușoară stare de șoc (uneori se provoacă o stare de apărare-rămășiță a unui instinct arhaic). În general, reacțiile la stimulii acustici sînt mult mai rapide decît reacțiile la stimulii vizuali. De pildă, viteza de reacție la lumină este de 180 m/s, la sunete în medie de 140 m/s, iar la atingere tot de 140 m/s. Bineînțeles, pentru a putea percepe semnalele, trebuie să existe o anumită intensitate inițială a sunetului, suficientă pentru a excita impulsurile nervoase ale omului.

Pe lîngă viteza de reacție la semnalele auditive este necesar să se țină seama și de reacțiile motrice senzoriale. Din tabelul alăturat reies vitezele diferitelor părți ale corpului în timpul a diferite acțiuni.

| Partea corpului | Viteza cm/s | Viteza km/h | Partea corpului | Viteza cm/s | Viteza km/h |
|---|---|---|---|---|---|
| Mîna în mișcare de aruncare | 8 000 | 228 | Mîna clasînd documente | 15–20 | 0,5–0,7 |
| Picioarele în alergare forțată | 1 000 | 36 | Mîna pilotînd un avion | 5–50 | 0,2–2 |
| Degetele cîntind la pian | 800 | 29 | Degetele executînd o lucrare de precizie | 0,01 | 0,0004 |
| Mîna lovind cu ciocanul | 640–800 | 23–29 | | | |
| Mîna mutînd obiecte | 20–150 | 0,7–5 | | | |

## STĂPÎNUL MAȘINILOR

Omului secolului nostru i se cere mai puțină forță fizică, dar un mare efort de vedere, auz și inteligență pentru primirea și interpretarea informațiilor cît și pentru luarea de decizii. În munca lui cu mașinile există trei stadii distincte consecutive: a) primirea informațiilor; b) interpretarea informațiilor și luarea de decizii; c) asumarea și executarea sarcinilor, efortul principal fiind asupra primelor două faze. Omului trebuie să i se dea mașini care să solicite numai gîndirea și memoria operativă, deci să nu ceară un efort de gîndire exagerat de mare. Pentru a preveni accidentele și a asigura o producție sporită, de bună calitate, în special la mașinile cu funcționare foarte rapidă, este necesară o cunoaștere temeinică a timpilor de reacție ai omului.

Este interesant și sugestiv studiul întocmit de psihologi sovietici asupra timpului de reacție al piloților care conduc avioane rapide. Din cauza reacției întîrziate a pilotului, în fața unui avion zburînd cu viteză supersonică se creează o «zonă moartă». În limitele acestei zone pilotul nu poate vedea un obiect, pentru că avionul zboară mai repede decît pot recepționa informații simțurile lui. Dacă două avioane zboară unul spre altul cu viteză de 3 M, piloții nu se pot vedea reciproc dacă se află la distanță de 200 m sau mai puțin. Dacă se ține seama și de acomodarea reacției vederii (adică transferul vederii asupra unui obiect care a apărut la periferia cîmpului vizual) sau de necesitatea de a identifica un avion care se îndreaptă spre observator, în condiții mai dificile, «zona moartă» se extinde la peste 1 km.

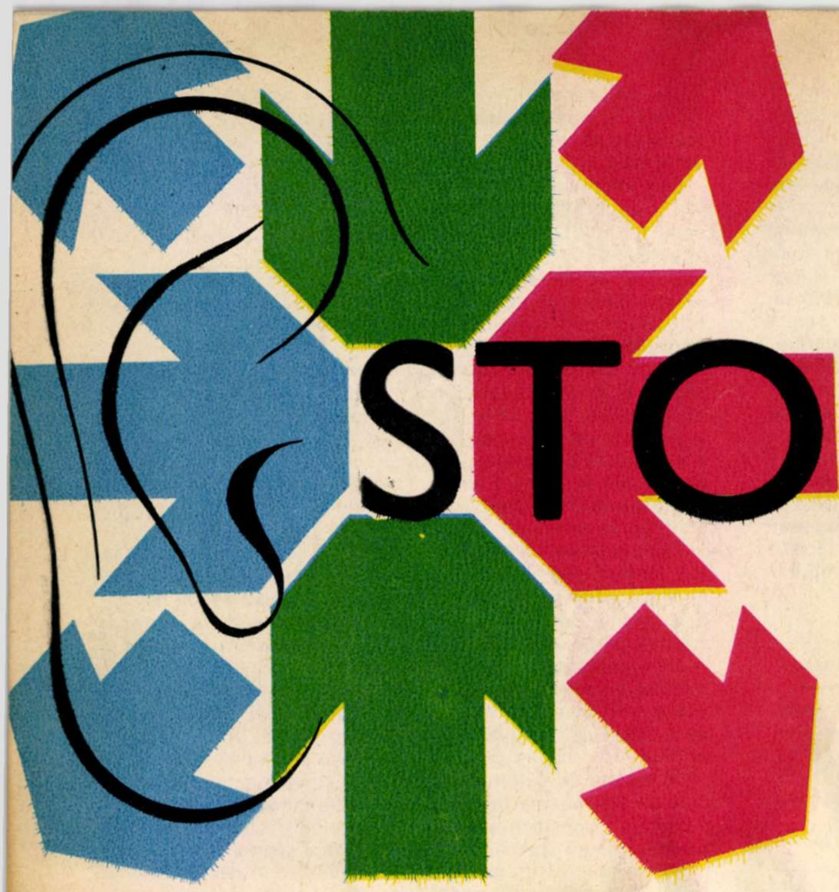
Iată cîteva dintre concluziile studiului psihologic făcut asupra piloților de avioane.

Tablourile de comandă trebuie proiectate ținînd seama de toți factorii psihologici. Pilotarea avioanelor de mare viteză necesită piloți cu reacții rapide de vedere (la 50 de ani perioadele latente corespunzătoare sînt aproape de 2 ori mai mari decît la 25 de ani). Printre factorii care afectează rapiditatea reacției ochiului se numără oboseala, lipsa de somn, alcoolul, regimul alimentar încărcat (lipsa vitaminelor A și B) etc. La viteze mari pilotul trebuie să efectueze cît mai puține mișcări de supraveghere cu ochii, deoarece o simplă privire în afara avionului îl face pe pilot să piardă 0,6 secunde.

Un sistem de automatizare împletit cu elemente umane trebuie să țină seama neapărat de adaptabilitatea dispozitivelor automate la posibilitățile omului. Oare se poate schița o diviziune a muncii între om și mașină ținînd seama de abilitatea, gîndirea, puterea de memorare, flexibilitatea și adaptabilitatea omului? Specialiștii întruniți la cel de-al V-lea Congres internațional de securitate a muncii, ținut sub auspiciile Organizației Internaționale a Muncii, răspund afirmativ și schițează chiar o asemenea diviziune. Fără îndoială, tehnica viitorului, bazată pe concepțiile ciberneticii, nu se mai poate lipsi de contribuția tuturor științelor, și în special a psihologiei și fiziologiei.



**Dacă operatorul este «predispus» la un anumit stimul, iar pe cadranul aparatului apare altceva, reacțiile lui sînt inadecvate.**



# STOP! SURSELOR DE ZGOMOT CITADIN

Conf. dr. ing. AURELIAN STAN
Secretar Științific al Consiliului de acustică a Academiei R.S.R.

## ZGOMOTUL O FATALITATE A VIEȚII MODERNE?

Firește, existența surselor de zgomot în orașele moderne constituie o realitate. Și nici n-am putea concepe viața citadină a secolului al XX-lea fără acest «rău necesar», fără automobile (cu tot cortegiul lor de mărci și de categorii: autobuze, camioane diesel — foarte zgomotoase — sau cu benzină; autoturisme în 2 timpi — poluante sonic și chimic — și în 4 timpi); fără nave aeriene — de la cele utilitare-sanitare și pînă la supersonicele de pasageri; fără trenuri care circulă cu viteză din ce în ce mai mare și pe care trebuie să le acceptăm să ne aducă aproape pînă în inima orasului (fiindcă orașele s-au mărit, înconjurînd, ca pe un ostrov, gările); și în cele din urmă fără industrie, care și ea, dezvoltîndu-se în timp, nu întotdeauna se află la marginea orașelor. Se înțelege de la sine că ar fi absurd să renunțăm la toate aceste atribute ale vieții moderne numai pentru a ne regăsi liniștea, pentru a îndepărta sursele de zgomot.

Dar oare zgomotul citadin să fie el o fatalitate în fața căreia să ne resemnăm? Desigur că nu. Există la ora actuală o multitudine de posibilități care ne stau la îndemînă pentru a-l combate. Numai că pentru aceasta este necesară colaborarea tuturor factorilor care poartă răspunderea pentru liniștea orașelor. Fiindcă, indiferent că ești director de fabrică, șef de garaj, șofer pe autobuz sau lucrător al organului de control și îndrumare a circulației, cu toții purtăm în spate, diferențiat, firește, acea **RĂSPUNDERE SOCIALĂ** pentru înlăturarea (sau, dacă nu, atenuarea consecințelor) uneia dintre cele mai mari calamități ale secolului — poluarea sonică, nocivă, dăunătoare sănătății publice.

Combaterea zgomotului trebuie privită în ansamblul activităților umane. Dar trebuie accentuat pe acele modalități care țin de organizare și de starea tehnică a mijloacelor care constituie surse de zgomot. Așa, de exemplu, plasarea aeroporturilor în afara orașelor (pentru ca acestea să fie survolate de către avioane la mare înălțime — de exemplu Aeroportul internațional Otopeni) înlătură o sursă majoră de zgomot caracteristică secolului. O mare răspundere revine întreprinderilor de transport în comun. Organizarea rațională a transporturilor în orașe, disiparea rețelei de autobuze în așa fel ca pe o stradă să nu treacă mai mult de 1—2 linii de transport în comun ar duce la diminuarea poluării sonice. Or, din acest punct de vedere, se stă prost în foarte multe orașe. Și un exemplu negativ îl constituie chiar Bucureștiul. Bulevardele Magheru și N. Bălcescu sînt circulate de nu mai puțin 10 linii de transport — autobuze și troleibuze — cu o frecvență de un vehicul la numai o jumătate de minut. Adăugînd la aceasta circulația intensă a autoturismelor, traversarea acestor bulevarde și de alte mijloace de transport, ne putem face o idee de intensitatea zgomotului ce există în plin centrul Bucureștiului. Se pune întrebarea: Oare toate liniile de transport trebuie să intersecteze centrul Capitalei?

Starea tehnică proastă a autovehiculelor constituie o principală sursă de zgomot. Nu de puține ori trec pe lîngă noi chiar și autoturisme (de exemplu un «Fiat»-1 300, de obicei silențios) care fac un zgomot asurzitor, din cauză că au toba de eșapament spartă, sau sîntem uluiți de zgomotul pe care-l produce o frînă prost reglată a unui autobuz I.T.B. În aceste cazuri trebuie și e necesar să intervină organele în drept pentru a nu permite circulația vehiculelor cu astfel de defecțiuni tehnice producătoare de zgomot. Trebuie aplicată legea circulației care interzice circulația unor astfel de vehicule. Unele vehicule sînt zgomotoase din naștere, au tare «ereditare». Așa, de pildă, autobuzele și camioanele cu motor diesel sînt mult mai zgomotoase decît cele cu benzină, după cum motorul în doi timpi este un poluant nu numai chimic, ci și sonic. Se înțelege că este greu să renunțăm la serviciile motorului diesel, dar pentru aceasta e necesar ca vehiculele cu astfel de motoare să aibă în construcția lor tot ce s-a realizat pe linie tehnică pentru diminuarea zgomotului. În orice caz, pe arterele aglomerate, astfel de vehicule n-ar trebui puse în circulație (chiar noi fiind) dacă ele produc un zgomot de peste 80 de decibeli, cît reprezintă plafonul maxim pentru autovehicule.

Poluarea sonică îmbrățișează multe alte aspecte și unul dintre acestea îl constituie sursele de zgomot din locuințe. Dar pentru tratarea competentă a acestei importante probleme să dăm cuvîntul tov. conf. dr. ing. Aurelian Stan, secretarul științific al Comisiei de acustică a Academiei R.S.R.

Una dintre problemele importante ale contemporaneității privește lupta contra zgomotului. Problema în sine nu este nouă. În decursul timpului, din antichitate și pînă în zilele noastre, numeroase glasuri s-au pronunțat împotriva zgomotului. Poetul latin Juvenal propunea încă din secolul I e.n. «ca în marile orașe să existe locuri special amenajate pentru dormit, unde să nu pătrundă larma produsă de trecerea carelor pe străzile înguste și hărmălaia turmelor de animale care tulbură somnul».

Dacă pe atunci se punea o asemenea problemă, astăzi, cu atît mai mult cu cît în condițiile vieții moderne sursele de zgomot s-au amplificat, lupta împotriva acestui flagel al secolului XX trebuie să fie generală, dinamică, operativă și, mai ales, eficientă. Spre deosebire de trecut, orașele moderne constituie adevărate vacarme: numărul surselor, intensitatea și puterea acestora au crescut enorm, în timp ce organul auditiv nu s-a modificat. Astăzi zgomotul produs de trecerea carelor este înlocuit cu cel al multiplelor mijloace de transport, iar hărmălaia turmelor de animale este înlocuită cu zgomotul puternic al altor surse care depășește pragul senzației dureroase și care poate produce chiar distrugerea organului auditiv. O rachetă la lansare produce un nivel de intensitate a zgomotului de 180—200 dB[1], pragul durerii fiind de 120—130 dB.

Din punctul de vedere al senzației subiective, perceperea unui zgomot este neplăcută, și din acest motiv se numește zgomot orice sunet supărător. Zgomotul produce asupra omului efecte dintre cele mai variate, atît psihologice cît și fiziologice. Se constată că în funcție de nivelul de tărie[2] a zgomotului există mai multe categorii de efecte dăunătoare exercitate de zgomot asupra omului, printre care se pot enumera: afecțiuni psihice, tulburări psihice și fiziologice, afecțiuni ale organului auditiv și ale altor organe, reducerea productivității muncii, a inteligibilității vorbirii etc.

Acțiunea nocivă a zgomotului asupra organismului variază în raport cu o serie de factori precum intensitatea, frecvența zgomotului și durata prezenței în mediul zgomotos. Dar acțiunea dăunătoare este și mai accentuată dacă zgomotul apare pe neașteptate și, în plus, dacă acesta acționează într-o bandă largă de frecvențe.

Acțiunea zgomotului se poate face simțită în principal prin organul auditiv, dar poate fi inhibat și pe alte căi.

În ce privește organul auditiv, urechea, este extrem de sensibil și reacționează tot atît de ușor la freamătul unei frunze pe timp de noapte, ca și la vacarmul asurzitor dintr-o țesătorie sau al unei muzici de jaz. Urechea poate să perceapă sunete avînd nivele de tărie de 10 miliarde de ori mai puternice decît cele mai slabe. Evident că un asemenea organ extrem de sensibil cum este urechea, expus la zgomote foarte intense și pe o durată îndelungată, își pierde din sensibilitate și apoi se deteriorează fără posibilitatea de a mai fi reparat. Comparată cu o balanță, urechea omenească este un instrument de mare precizie, capabil să cîntărească obiecte de greutate foarte variată, atît un miligram cît și zece tone, atît un băț de chibrit cît și un vapor. Să ne imaginăm însă ce se întîmplă dacă am folosi o balanță analitică de laborator într-un magazin alimentar...

Dar chiar dacă nivelul zgomotului nu este atît de ridicat încît să ajungă la 120 sau 130 dB, ca să distrugă organul auditiv, numeroase cercetări au pus în evidență modificări în starea și funcționarea multor organe și țesuturi produse de acțiunea zgomotelor avînd nivele de intensitate ce depășesc cu 40 dB pragul audibilității.

Sub influența unui zgomot puternic, tensiunea arterială crește, pulsul se accelerează, tensiunea vasculară intracraniană se poate mări de cîteva ori, agerimea vederii slăbește. Prin intermediul scoarței cerebrale, zgomotul provoacă iritații nervoase, atenția și reacțiile psihice slăbesc, procesul de oboseală devine tot mai accelerat, apar astenille și chiar diverse boli nervoase.

De aceea nu este necesar ca un om să lucreze mulți ani într-un mediu zgomotos pentru a suferi consecințele neplăcute ale zgomotului. Urmări grave pot avea și persoanele care locuiesc în cartiere sau locuințe zgomotoase, unde, de fapt, omul își petrece cel mai mult din timpul său.

Pentru a vedea care sînt mijloacele și măsurile ce trebuie luate pentru reducerea nivelului de zgomot, să vedem care sînt zgomotele ce se pot produce în clădiri. În clădiri există numeroase și extrem de variate surse de zgomot. Unele sînt chiar în interiorul clădirii, iar altele provin din exterior. Conversația locatarilor, zgomotul diverselor aparate electrocasnice (televizoare, radiouri, aspiratoare, instrumente muzicale, mașini de cusut și spălat etc.), pășitul pe pardoseli și scări, ascensoare, instalații de încălzire, ventilație și condiționare reprezintă numai unele dintre zgomotele din interiorul clădirilor.

Ponderea cea mai mare (66%) a zgomotului din exteriorul clădirilor în zonele de locuit provine însă din circulația autovehiculelor pe străzi, precum și din manipularea materialelor și ambalajelor. Urmează apoi zgomotul trenurilor și al avioanelor, zgomotul produs de industrie etc.

Analiza măsurilor sistematice efectuate în diverse orașe mari arată că peste 50% din populația orașelor au de suferit direct sau indirect de pe urma acțiunii dăunătoare a zgomotului. Deci lupta împotriva zgomotului se impune ca una dintre problemele sociale de prim rang.

---

[1] dB (decibelul) este o unitate de măsură relativă care arată de cîte ori un sunet (zgomot) este mai puternic decît un altul de referință. Ca prag de referință se socotește pragul de audibilitate de la care omul începe să perceapă sunetele.

[2] Tăria unui sunet măsoară intensitatea senzației auditive așa cum este percepută de urechea normală, care permite ordonarea sunetelor pe o scară de la «slab» la «puternic»; nivelul de tărie se măsoară în foni.

---

Măsurile pentru reducerea zgomotului în locuințe sînt complexe, fapt pentru care trebuie antrenate numeroase categorii de specialiști. Arhitecții au un cuvînt greu de spus cu mult înainte de a se executa construcțiile, încă din perioada sistematizării urbanistice a orașului. Zonele industriale trebuie amplasate astfel încît vîntul să bată dinspre oraș, nu spre cartierele de locuințe. Clădirile de locuit trebuie retrase din apropierea arterelor de mare circulație, a zonelor industriale, gărilor etc. cu cel puțin 8—10 m de la marginea trotuarului și pe cît posibil așezate cu latura îngustă spre stradă. Magazinele se amplasează în clădiri separate și nu la parterul blocurilor de locuințe și ar trebui să fie prevăzute cu căi de acces subterane pentru aprovizionare. De asemenea, trebuie prevăzute locuri special amenajate pentru joaca copiilor și garaje pentru mașini, așezate corespunzător și luîndu-se măsuri de tratament acustic. Măsuri speciale se impun pe culoarele de aterizare și decolare a aeroporturilor ce deservesc avioanele moderne. Ecranele acustice pot da rezultate satisfăcătoare în zona aeroporturilor și în lungul căilor ferate ce străbat cartierele de locuințe.

Cu toate măsurile luate, fiecare mare oraș și diversele sale cartiere sînt caracterizate printr-un nivel de zgomot de fond produs de ansamblul surselor de zgomot, dar în principal de către mijloacele de transport.

Arhitecții și constructorii iau încă de la proiectare măsuri judicioase pentru a reduce cît mai mult zgomotul din locuințe, printr-o distribuție judicioasă a încăperilor, așezarea pe verticală a grupurilor sanitare, accesul din apartamente în casa scării prin încăperi tampon, evitarea așezării ferestrelor dormitoarelor către grupul sanitar etc.

Dar măsurile generale ce se iau, dintre care unele au fost menționate mai sus, nu sînt suficiente pentru crearea în locuință a unui climat de liniște corespunzător. Constructorii și acusticienii trebuie să ia măsuri speciale, deoarece zgomotul produs de către diferite categorii de surse se propagă cu ușurință, ocolind sau străbătînd obstacolele cele mai variate, iar alteori chiar amplificîndu-se. Zgomotele pătrund prin aer prin diferite deschideri, cum sînt canalele de ventilație, diferite orificii sau neetanșeități sau prin radiația diferitelor elemente de construcție (ferestre, uși, planșee, pereți) care lucrează (vibrează) ca membrane.

Structura clădirilor favorizează transmiterea zgomotelor, aceasta depinzînd de sistemul constructiv și materialele folosite la construirea clădirii (blocului) respective: beton armat monolit, schelet metalic îmbrăcat în beton, zidărie portantă, din panouri prefabricate etc. De asemenea, zgomotele și vibrațiile se pot transmite și prin conductele diferitelor instalații din clădire.

Măsurile de reducere a nivelului de zgomot din interiorul unei clădiri sînt complexe, deoarece și sursele sînt extrem de



# BRIGADA ANTI-BRUIT

Colonel BEDA VICTOR

**«Zgomotul te îmbolnăveşte» — este concluzia la care a ajuns dr. Samuel Rosen, cercetător la Institutul de medicină experimentală din S.U.A. — şi poate declanşa acte de violenţă şi reacţii necontrolate, inconştiente.**

**Un zgomot brusc poate determina reacţii fizice-biologice de-a dreptul dramatice: adrenalina trece în sînge (reacţie similară cu cea produsă de senzaţii de frică, şocuri etc.), palpitaţii, creşterea pulsului, dilatarea bruscă a pupilelor, paloarea pielii pe tot corpul, contractarea tubului digestiv şi a stomacului.**

**Deseori această «ciumă a secolului XX» poate transforma indivizi foarte liniştiţi, calculaţi, controlaţi în oameni irascibili.**

**Dr. Rosen citează, pe lîngă multe alte cazuri, şi cel al unui anume Brian Jones din Chicago, care suferea de insomnii din cauza zgomotului de circulaţie din timpul nopţii. Treptat a apărut o repulsie faţă de orice fel de vehicul şi şoferi. După o perioadă devenise irascibil la orice fel de zgomot, ajungînd pînă acolo încît într-o dimineaţă şi-a insultat vehement colegul de birou deoarece acesta amestecîndu-şi ceaiul, atingea cu linguriţa ceaşca, producînd zgomot.**

În actuala perioadă de dezvoltare furtunoasă a automobilismului, problema combaterii excesului de zgomot produs de autovehicule căpătă o importanţă majoră.

Intr-o serie de ţări cu trafic dezvoltat s-au luat deja unele măsuri în acest domeniu. De pildă, în Elveţia, unde am întreprins nu de mult o călătorie de studii, sînt fixate prin lege limite de zgomot admise pentru fiecare categorie de autovehicule. De exemplu, pentru ciclomotoare 70 de decibeli, pentru motociclete uşoare 73 de decibeli, pentru motociclete 82 de decibeli, autoturisme 78–82 de decibeli, autocamioane 82 de decibeli.

O brigadă a poliţiei se ocupă special de problema combaterii excesului de zgomot creat de autovehicule. Cum lucrează acest mic grup de specialişti? Depistarea autovehiculelor «zgomotoase» de regulă se face cu ajutorul... urechii, fiecare membru al brigăzii fiind extrem de antrenat în a distinge «zgomotul contravenient» din masa de autovehicule. De regulă, agentul de poliţie comunică prin radio colegilor care se găsesc la 200–300 m caracteristicile şi numărul de înmatriculare al autovehiculului. Aceştia fixează şoferului un termen pentru remedierea defecţiunii. În cazul în care contravenientul a fost depistat în timpul nopţii, autovehiculul este oprit a circula pînă dimineaţa.

Verificarea nivelului zgomotului produs de autovehicul este variate ca intensitate, spectru de frecvenţe, durată de acţionare, orele cînd acestea sînt produse, modul lor de acţionare, întîmplător sau permanent, continuu sau sub formă de impulsuri, combinate sau nu cu sunete pure etc. Cele mai eficiente măsuri sînt, evident, acelea care pot fi aplicate direct surselor producătoare de zgomot prin reducerea nivelului de intensitate a zgomotului şi vibraţiilor produse de către acestea. Dar cum acest lucru nu este posibil în toate ocaziile, alt grup de măsuri privesc împiedicarea transmiterii în clădire, pe cale aeriană sau prin conducţie solidă, a zgomotului radiat de sursă şi care nu a putut fi împiedicat să se producă.

### O ARHITECTURĂ A LINIŞTII

Fără a intra în detalii tehnice, vom arăta mai departe cîteva din metodele de protecţie împotriva zgomotului din clădiri. Pentru zgomotul provenit din exteriorul clădirii şi zgomotul din interior produs de încăperile adiacente se realizează o izolare fonică a clădirii prin structuri despărţitoare simple, duble sau multiple sau printr-o etanşare a orificiilor şi deschiderilor (uşi, ferestre etc.).

Atenuarea în transmiterea zgomotului structural se poate realiza prin întreruperea continuităţii traseului de propagare, prin practicarea rosturilor, montarea de garnituri elastice, suspensii elastice la maşini şi agregate care vibrează. Mai pot fi luate şi alte măsuri pentru îmbunătăţirea condiţiilor de odihnă în locuinţe, cum sînt: fixarea de tampoane elastice la uşi şi pe conturul geamurilor care vibrează.

Pe lîngă preocupările mai sus indicate, constructorilor le revine şi rezolvarea altor probleme. Printre zgomotele foarte neplăcute ce se întîlnesc în clădirile de locuit sînt zgomotele de impact, generate de paşi pe trepte sau pe platformele de repaus. Aceste zgomote transmise prin planşee şi pereţi sînt deosebit de supărătoare mai ales pentru locatarii din camerele învecinate cu casa scării. Acţiunea acestor surse este cu atît mai supărătoare cu cît construcţia este monolită sau treptele sînt masive şi încastrate în pereţi. Pentru limitarea transmiterii zgomotelor de impact, constructorii iau măsuri potrivite încă de la realizarea construcţiilor, cum sînt montarea treptelor — dacă sînt prefabricate — prin intermediul unor garnituri elastice, un finisaj corespunzător al treptelor şi platformelor de repaus, tencuiala poroasă în casa scării, cînd e posibil un lambriu din plăci flexibile ignifugate separate de perete printr-un strat de aer. Dar nu întotdeauna se pot lua toate măsurile necesare, deoarece costul clădirilor ar putea fi prohibitiv. În asemenea situaţii ne întrebăm ce se poate face? O îmbunătăţire a situaţiei constă în aşezarea pe scări a unui strat elastic din cauciuc sau covor special de impact. De asemenea, trebuie dată atenţie la izbitul uşilor ascensorului, evitarea strigătelor în casa scării etc.

### LUPTA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI ESTE O ACŢIUNE COLECTIVĂ

Dar măsurile tehnice, oricît de judicios ar fi realizate, nu sînt suficiente pentru crearea unui climat de linişte necesar muncii şi odihnei. Această acţiune trebuie extinsă cu o mai mare perseverenţă în domeniul comportamentului social, unde trebuie imprimată şi acceptată o disciplină riguroasă în relaţiile de convieţuire prin intermediul familiei, şcolii, organelor sanitare şi administrative şi organizaţiilor de masă. Organele puterii de stat centrale şi locale au manifestat şi manifestă o grijă deosebită pentru asigurarea unui climat de linişte necesar muncii şi odihnei populaţiei orăşeneşti, prin elaborarea de legi, standarde şi normative privind limitarea zgomotelor. Acest lucru nu este suficient. Fiecare cetăţean trebuie să aibă o grijă deosebită pentru crearea unor condiţii de linişte lui însuşi şi semenilor săi. Respectarea liniştii în propria locuinţă, într-un hotel sau într-o «casă de odihnă» sau într-un loc de recreaţie este în fond o chestiune de educaţie. Dar, cum este îndeobşte cunoscut că deprinderile se formează cu greu, este necesar ca în familie şi pe băncile şcolii copii să fie deprinşi să respecte liniştea în clasă pe stradă, în localuri şi în clădirile de locuit.

În acest mod, membrii corpului didactic pot să-şi aducă contribuţia lor valoroasă în sprijinul acestei acţiuni.

Voi enumera mai jos unele dintre măsurile ce pot şi trebuie să fie luate pentru asigurarea unui climat optim de lucru şi de odihnă. Aceste măsuri sînt dintre cele mai eficace, deoarece, în marea lor majoritate, acţionează direct asupra sursei şi sînt în măsură să reducă, fără cheltuială, intensitatea unui mare număr de surse de zgomote pînă la limite admisibile.

Uşile liftului, apartamentului, biroului sau ale blocului se pot închide cu grijă fără a fi trîntite. S-a văzut mai sus că o uşă de lift trîntită poate produce un nivel de intensitate a zgomotului extrem de ridicat, de 70 dB. Se poate vorbi în şoaptă pe coridoare, iar copiii pot fi educaţi în sensul de a evita joaca pe coridoare şi pe scări. Încălţămintea ce produce puternice zgomote de impact pe scările blocului şi pe paliere trebuie evitată. Trebuie folosite straturi izolatoare sub agregatele sau maşinile care produc vibraţii, cum sînt maşinile de scris, frigiderele, ventilatoarele, maşinile de spălat rufe, interpunînd între aceste aparate şi pardoseala de mozaic, ceramică sau parchet un strat izolator ce împiedică transmiterea vibraţiilor prin structura clădirii.

Se întîmplă adesea în unele clădiri ca, datorită faptului că sînt defecte, unele robinete «să cînte», să vibreze puternic,

realizată cu ajutorul aparatului «SONOMETRU». Cînd șoferul se prezintă la poliție cu autovehiculul avînd defecțiunile înlăturate, măsurarea zgomotului se face ținînd aparatul lateral, la o distanță de 7 m de autovehicul, în dreptul mijlocului caroseriei și la o înălțime de 120 cm de sol.

Brigada posedă toate fișele de omologare a autovehiculelor, pe care este înscris, în funcție de tip, mărci etc., nivelul de zgomot admis. Le este foarte ușor deci să determine dacă autovehiculul respectiv se încadrează sau nu în limita normelor de zgomot.

În cazul în care autovehiculele depășesc cu mult cuantumul de zgomot admis, proprietarii sînt pasibili de sancțiuni severe, mergînd pînă la retragerea permisului de conducere.

Brigada anti-bruit realizează și o intensă activitate preventivă, împreună cu organizațiile de turism automobilistic. De pildă, componenții ei înmînează direct sau prin portarii hotelurilor, restaurantelor afișe, broșuri etc. cu recomandări pentru evitarea zgomotului (exemplu: șoferii sînt sfătuiți să folosească cu moderație aparatele de radio, să nu trîntească portierele, capotele portbagajelor etc.).

În atribuțiile brigăzii intră și combaterea zgomotului produs de șantiere. Încă înainte de deschiderea șantierelor, polițiștii împreună cu antreprenorii respectivi fixează măsurile destinate să reducă nivelul zgomotului produs de agregatele șantierului în limitele normalului. Cetățenii care locuiesc în apropierea șantierului sînt avertizați din timp despre începerea lucrărilor respective și sfătuiți să-și reconsidere, dacă apreciază necesar, destinația camerelor apartamentelor pe care le ocupă.

Activitatea acestei brigăzi este în plină dezvoltare. Pe măsura acumulării experienței, ea își extinde sfera de activitate în alte domenii «producătoare de zgomot»; oricum ea desfășoară o activitate de mare importanță socială și se bucură, în consecință, de stima și simpatia cetățenilor.

Studierea activității desfășurate de alte țări în acest domeniu, legalizarea limitelor maxime ale zgomotului admis și urmărirea respectării acestor norme de către automobiliști ar fi măsuri oportune și în țara noastră.

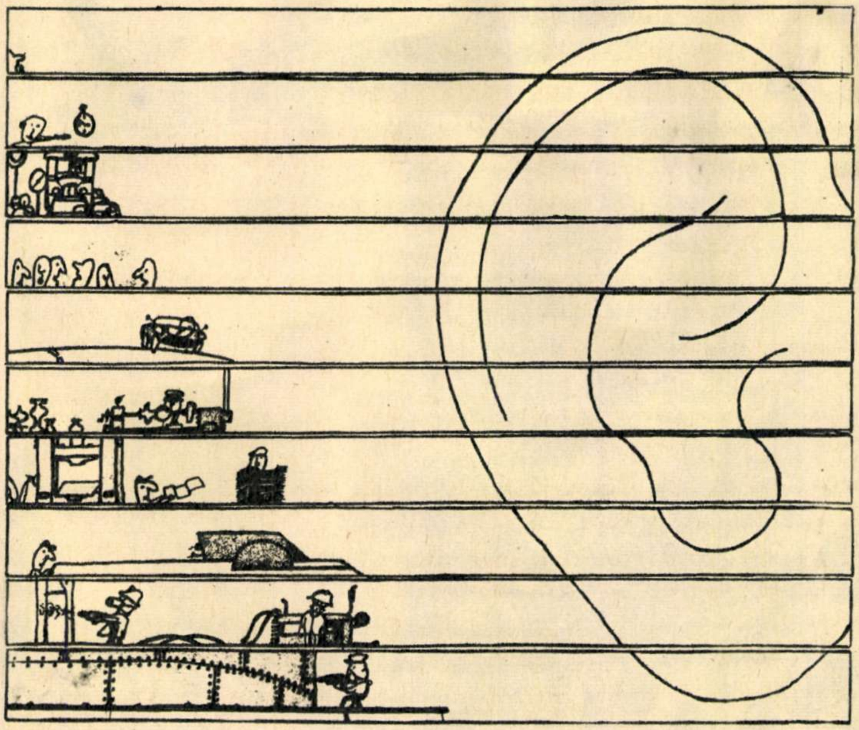
## TELESTATISTICA PE GLOB

**o Producția de diamante.** Din momentul descoperirii diamantelor în urmă cu peste 2 000 de ani și pînă în prezent, s-au obținut în întreaga lume 130 tone de diamante. Pentru aceasta au fost prelucrate nu mai puțin de 3 miliarde tone de rocă, nisip și pietriș. (Datele furnizate de revista americană «Engineering and Mining Journal».) Se precizează că un minereu se consideră bogat în diamante atunci cînd conținutul lui se exprimă în raportul de... unu pe douăzeci de milioane. Aceeași sursă afirmă că 81% din producția mondială de diamante revine Africii.

**● Rețeaua telefonică a lumii.** Astăzi circa 33 de țări au o rețea telefonică cu peste o jumătate de milion de abonați. Printre marile orașe ale lumii, Stockholm este întrecut numai de Washington și San Francisco în ceea ce privește densitatea telefoanelor. La Washington există 96,6 posturi telefonice la suta de locuitori, la San Francisco 82.9, la Stockholm 80,7 și la New York 69.8. După Statele Unite ale Americii, care au 51,81 de abonați la suta de locuitori, Suedia ocupă locul al doilea cu 49,81 de abonați la suta de locuitori. Al treilea loc îl ocupă Elveția (41,84), urmată de Canada și Noua Zeelandă cu puțin peste 40.

**● Suprafețele agricole ale pămîntului.** Din cei 148,7 milioane km² cît reprezintă suprafața uscatului planetei noastre, agriculturii îi revin în prezent doar 4,32 milioane km², dintre care 1,439 de milioane km² sînt afectate terenurilor arabile și culturilor permanente și 2,881 milioane km² pășunilor și fînețelor permanente. Africa dispune de cel mai mare potențial agricol, cca. 944 000 km², dintre care doar 229 000 km² sînt cultivate. Se apreciază că mari posibilități pentru agricultură ar putea oferi bazinul fluviului Congo dacă acesta ar fi valorificat.

Tot din datele furnizate de F.A.O., se apreciază că suprafața potențială a terenurilor agricole de pe glob este de 13 401 000 km², și că de pe suprafețele cultivate printr-o agrotehnică superioară aplicată în toate țările recoltele ar putea fi sporite de 5—10 ori.



**SCALA INTENSITĂȚII ZGOMOTELOR ÎN DECIBELI**

| | |
|---|---|
| Șoaptă | 20 decibeli |
| Tic-tacul ceasului | 30 decibeli |
| Zgomotul străzii | 40—70 decibeli |
| Zgomotul produs în timpul unei petreceri | 80 decibeli |
| Automobil | 80—95 decibeli |
| Strung | 80—95 decibeli |
| Presă hidraulică | 95—105 decibeli |
| Ferăstrău circular | 100—110 decibeli |
| Grup electrogen | 118 decibeli |
| Ciocan pneumatic | 130 decibeli |

producînd zgomote de mare intensitate în apartamentul propriu sau în alte apartamente. În acest caz, presiunea apei în conducte poate să crească pe anumite porțiuni de 10—15 ori față de presiunea normală, de 3—4 atmosfere, ceea ce duce chiar la deteriorarea întregii instalații. Un remediu de moment constă în deschiderea și închiderea apei pînă la încetarea zgomotului, iar ulterior în repararea cît mai neîntîrziată a robinetelor defecte.

Dar liniștea în locuință nu poate fi asigurată fără o micșorare a zgomotului străzii. Mă voi referi nu la măsurile complexe care privesc reducerea zgomotului produs de circulație, ci la unele măsuri care depind de noi ca cetățeni: trebuie evitate strigătele puternice, trîntitul obiectelor, zgomotele puternice în orele de odihnă, vorbirea cu glas tare în timpul nopții, folosirea radioreceptoarelor portative cu intensitate ridicată etc.

Dezvoltarea prodigioasă a tehnicii moderne, a mijloacelor de transport de toate categoriile, a instalațiilor și aparatelor folosite de om pentru a-i ușura viața constituie, pe de altă parte, nenumărate surse de zgomot. Tehnica de combatere a zgomotului din locuințe generat de instalațiile sanitare din clădiri, de aparatura electrocasnică, de mijloacele de transport necesită o strînsă colaborare între specialiști. Viața omului modern este afectată de zgomote, pretutindeni și din ce în ce mai mult, atît la locul de lucru cît și la locuința sa. Remedii există, deoarece tehnica modernă poate asigura liniștea, dar crearea unor condiții liniștite de muncă și odihnă nu este numai o problemă tehnică, ci și o problemă de educație cetățenească.

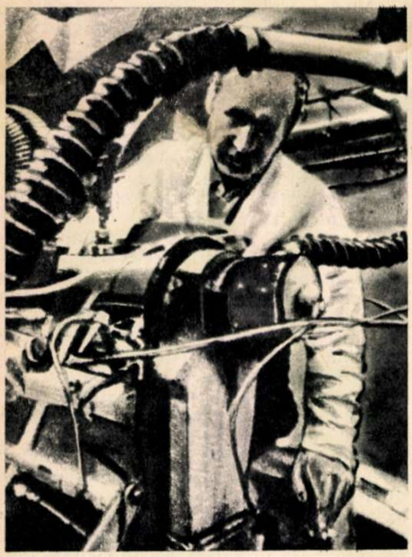
**Lupta împotriva zgomotului este o acțiune colectivă. Liniștea trebuie să fie ridicată la rangul de bun public, păzită și cultivată prin toate mijloacele.**

# LUPTA CONTRA ZGOMOTULUI ÎNCEPE PRIN A SE FACE ZGOMOT

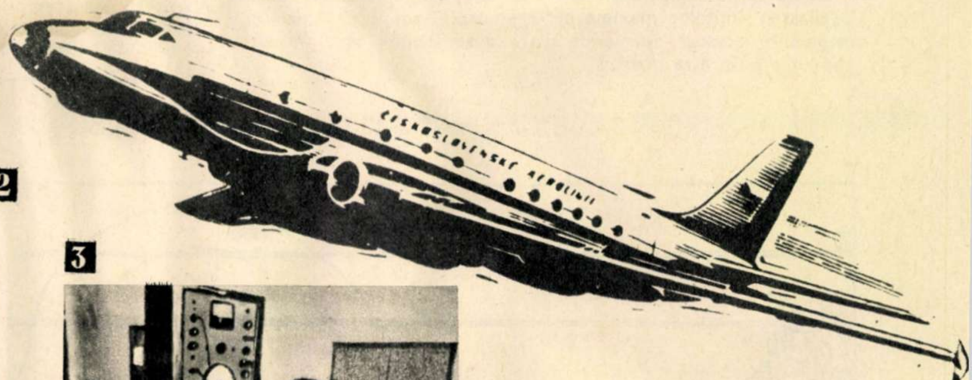
Sub acest titlu, revista «Science et Vie» prezintă o interesantă experiență privind combaterea zgomotului. Este vorba de o societate de luptă contra zgomotului («Noise Abatement Society») din Marea Britanie, despre care a început deja să se vorbească, făcîndu-și simțită prezența prin acțiunile întreprinse. Într-adevăr, președintele ei, Mr. John Connell, a pretins bisericilor să-și scurteze durata de bătaie a clopotelor, ca proprietarii cîinilor zgomotoși să facă ce-or ști să-i reducă la tăcere, iar administrația căilor ferate să schimbe mai des rulmenții la vagoanele de tren. El cere chiar interzicerea zborului avionului supersonic «Concorde», deoarece ar provoca dureri auditive locuitorilor regiunilor survolate. Această societate, care a jucat un mare rol în promulgarea legii de luptă contra zgomotului din 1960, nu se limitează numai la discursuri. Din contra, posedînd un personal de înaltă calificare și aparate moderne de studiu, întreprinde cercetări întinse în acest domeniu. Fotografiile publicate și de noi ilustrează caracterul muncii lor. Alături se prezintă o «cameră surdă» (1) de la Institutul pentru studierea sunetelor si vibrațiilor. Această incintă, care a costat în jurul unui milion de franci, absoarbe toate zgomotele, permițînd măsurarea cu precizie a numărului de decibeli ai oricărui aparat. În foto 2, la același institut, se fac cercetări asupra ansamblelor mecanice care vor permite reducerea zgomotului la motoarele diesel, la motoarele cu reacție (foto 3). Nu s-a descoperit încă ciocanul perforator silențios, dar, măsurîndu-se numărul de decibeli produși la lucrările drumurilor (foto 4), s-a ajuns să se măsoare și influența dăunătoare a zgomotului asupra sistemului nervos. Și, cum oamenii nu se pretează totdeauna să joace rolul de cobai sonor, s-a recurs la animale și s-a constatat că reacțiile nervoase sînt fundamental aceleași ca cele ale omului.



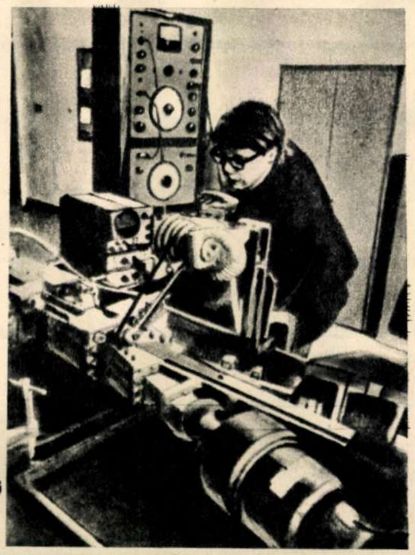
1

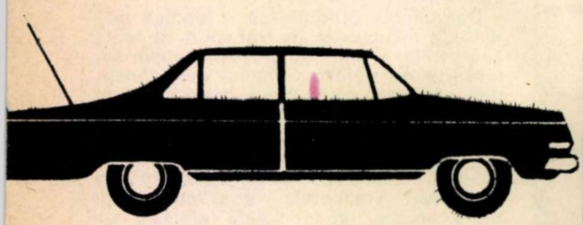


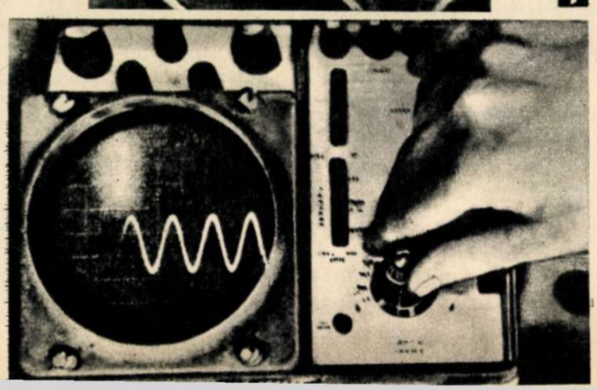
2



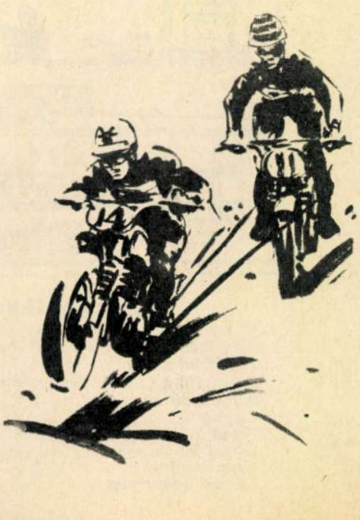
3







4



# CIRCUITE INTEGRATE PENTRU MICROUNDE

Conf. dr. ing. GEORGE RULEA

**Acum un sfert de veac, radioelectronica se îmbogățea cu un nou domeniu, al frecvențelor foarte înalte sau al microundelor, care introducea o tehnică specială, nemaiîntîlnită pînă atunci. Datorită unor avantaje esențiale, ca: numărul enorm de radiolegături ce se pot stabili în această gamă, concentrarea energiei electromagnetice în fascicule înguste, propagarea în linie dreaptă, antene de dimensiuni mici, lipsa influenței perturbațiilor industriale, tehnica microundelor a cucerit un larg cîmp de aplicații: radiocomunicații terestre, televiziune, radiorelee, radiocomunicații spațiale, navigație aeriană și maritimă, radioastronomia, fizica plasmei, acceleratoare de particule, biologie și medicină, calculatoare electronice și măsurători industriale. Procesul contemporan de semiconductorizare și microminiaturizare afectează și tehnica microundelor. Se produce astăzi o revoluționare a tehnicii microundelor, cu transformări spectaculoase. «Întîlnirii» dintre microminiaturizare și tehnica microundelor îi dedicăm rîndurile de mai jos.**

## DESPRE ELEMENTELE DE CIRCUIT

Aparatura radio folosită în mod curent pentru unde medii, lungi și scurte are drept elemente constructive de bază rezistențele, (a) condensatoarele (b) și bobinele (c), pe de o parte, iar pe de alta, tuburile electronice sau tranzistoarele (fig. 1). În domeniul microundelor, aceste piese nu mai pot fi folosite, deoarece ele sînt comparabile ca dimensiuni cu lungimea de undă la care lucrează, se influențează reciproc prin radiația energiei electromagnetice și capătă valori extrem de mici, practic nerealizabile. În capătul superior al domeniului, adică al undelor metrice, se folosește linia bifilară care poate realiza efecte inductive și capacitive. Un tronson al unei astfel de linii lăsat liber la capete, de lungime mai mică decît sfertul unei lungimi de undă, se comportă ca un condensator (fig. 2a); același segment de linie închis la capăt cu un fir conductor (deci terminat în scurt circuit) se comportă ca o bobină (fig. 2b). Cablul coaxial este o linie cu doi conductori (fig. 3), unul exterior, în formă de tub cilindric, și altul interior, așezat în ax. Poziționarea conductorului central se realizează cu rondele dielectrice de bună calitate, cu pierderi mici.

Întrucît cablul coaxial este în fond o linie bifilară, cu el se pot realiza elementele de circuit de tipul condensator și bobină.

Diferența esențială (fig. 4) dintre linia bifilară și cablul coaxial constă în faptul că pe cînd în cazul liniei într-o secțiune transversală a ei cîmpul electromagnetic se distribuie pînă la infinit, în situația cablului coaxial cîmpul electromagnetic este limitat pe peretele exterior. Altfel exprimat, linia bifilară este un ghid deschis al cîmpului electromagnetic, în timp ce cablul coaxial este un ghid închis, întrucît conductorul exterior al cablului coaxial separă spațiul în două domenii, electric independente, interior și exterior.

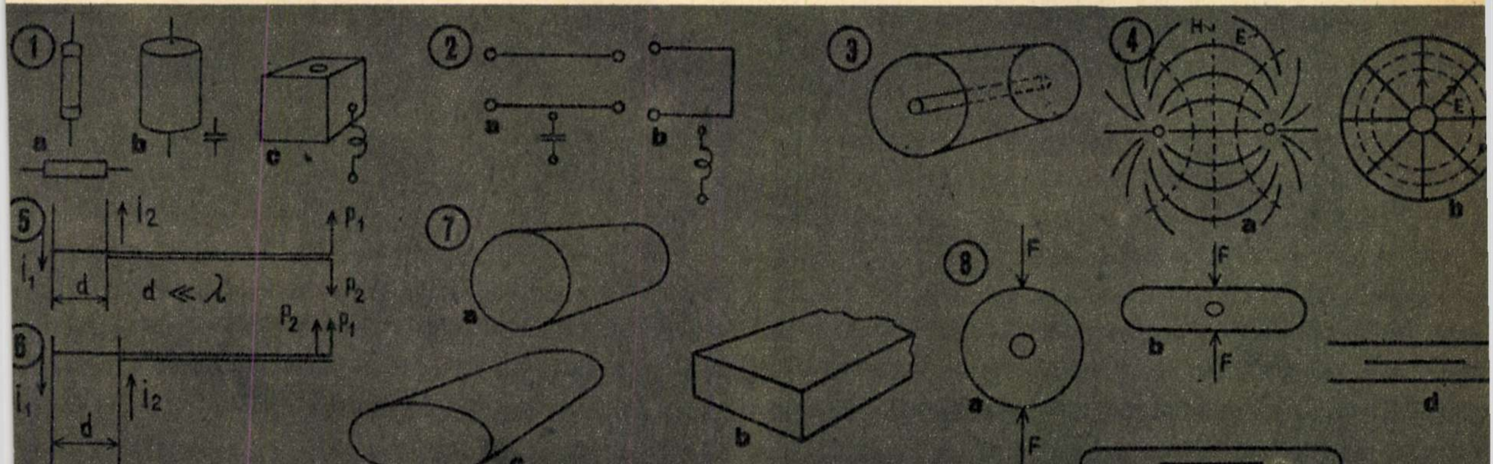
Termenul de ghid al cîmpului electromagnetic este adecvat, deoarece firele liniei bifilare concentrează cîmpul electromagnetic în jurul lor în secțiune transversală; propagarea cîmpului are loc evident de-a lungul conductorilor. La cablul coaxial cîmpul electromagnetic există numai în interiorul său întrucît conductorul exterior are rol de ecran. Comportarea ghidului deschis, linia bifilară, și a ghidului închis, cablul coaxial, la lungimi de undă mai mici decît un metru, diferă puternic, linia bifilară devenind inutilizabilă datorită radiației. Cu alte cuvinte, din linie de transmisiune devine antenă.

Cînd distanța dintre conductorii liniei este foarte mică, (fig. 5) în raport cu lungimea de undă, radiația nu are loc întrucît cîmpurile la distanță, provocate de curenții de sens contrar, din cele două fire sînt egale și opuse, astfel încît cîmpul radiat rezultant e nul. În aceste condiții, linia lucrează în condiții bune.

Dacă lungimea de undă este comparabilă cu distanța dintre conductorii (fig. 6), de exemplu $d = \lambda/2$, atunci cîmpurile date de curenții din cele două fire se adună deoarece diferența de drum $d = \lambda/2$ este echivalentă cu schimbarea sensului cîmpului.

În acest caz linia nu mai poate transporta energia electromagnetică de-a lungul ei, ci o radiază în spațiu.

La cablul coaxial acest fenomen nu are loc, întrucît el este un ghid închis. În cursa linie bifilară-ghid, pentru a lucra la lungimi de undă submetrice, cîștigă cablul coaxial, care este efectiv un ghid de undă. La lungimi de undă decimetrice și centimetrice însă pierderile de putere electrică în pereții me-



MICRO PORTRET



# STANCIU STOIAN

Doctor docent în științe pedagogice, șef al catedrei de pedagogie la Universitatea din București și membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România, Stanciu Stoian se afirmă prin întreaga sa activitate ca unul dintre cei mai de seamă și mai consecvenți susținători ai filozofiei marxiste în domeniul pedagogiei.

Născut în anul 1900 în comuna Vîrteju-Nefliu, urmează cursurile primare în satul natal, după care vine în București ca elev al Școlii normale. Ulterior și-a completat studiile secundare și a trecut examenul de admitere la Universitatea din București. Aici a obținut mai întîi o licență în pedagogie (cu trei specialități principale: pedagogie, sociologie și psihologie), după care obține și licența în litere. Imediat, adică în 1927—1928, pleacă pentru un an la specializare în Franța, unde își aprofundează cunoștințele din domeniul istoriei civilizației. Întors în țară, susține teza de doctorat «Sociologia și pedagogia satului» cu renumitul sociolog Dimitrie Gusti. De altfel, în timpul studiilor, alături de Gusti, Stanciu Stoian are o pleiadă de dascăli de primă mărime, printre care se numără C. Rădulescu-Motru, Ovid Densușianu, Mihail Dragomirescu și P.P. Negulescu. Între 1931 și 1940 a funcționat în învățămîntul secundar, în special la Liceul «Sf. Sava». Ulterior intră în ierarhia învățămîntului superior, unde îndeplinește nu numai funcții didactice, ci și funcții de conducere.

De-a lungul a peste 5 decenii, Stanciu Stoian depune pe lîngă activitatea de dascăl și o vastă muncă de cercetare. Dintre lucrările mai importante scrise înainte de cel de-al doilea război mondial menționăm: «Curente noi în pedagogia contemporană», «Din problemele localismului educativ», «Școala superioară țărănească», «Probleme de ieri și de azi ale pedagogiei românești», în fond o istorie a pedagogiei din România, privită pe mari curente, și «Sociologia și pedagogia satului».

În general, lucrările menționate subliniază ideea esenței sociale a educației, resimțindu-se inițial trei importante influențe: este vorba de influența pe care au avut-o asupra lui în primul rînd Durkheim, apoi poporanismul și opera lui Gusti. Treptat cunoaște și își însușește învățătura marxist-leninistă, ceea ce îl conduce la redactarea unor lucrări și articole despre educație deosebit de îndrăznețe pentru perioada aceea.

După cel de-al doilea război mondial, concepția pedagogică a profesorului Stanciu Stoian și-a continuat, am putea spune, evoluția sa firească începută înainte de acest eveniment, ea însemnînd de fapt o adîncire, o lărgire și o integrare completă în pedagogia marxist-leninistă. De la preocuparea inițială de diferențiere a unei «pedagogii sociale» opuse pedagogiei individualiste, această linie a marcat o etapă nouă de lămurire pentru autor a locului pedagogiei ca știință socială. În acest context se înscriu studiile sale care au îmbrățișat un cîmp larg de preocupări. Sintetic, ele ar putea fi grupate ca studii de reconsiderare a pedagogiei românești, studii privind pedagogia socialistă, studii de pedagogie socialistă cu aplicații în țara noastră, studii privind modernizarea procesului instructiv-educativ, studii de sinteză și metodologia cercetării științifice și studii privind unele probleme sociale ca noțiunea de cultură generală, orientarea școlar-profesională, mediul școlar și extrașcolar etc.

Concepția ce se degajă din toate aceste categorii de studii poate fi redusă la atitudinea autorului lor față de trei probleme, și anume: față de pedagogie ca știință, față de tradiția pedagogică și față de efortul de ridicare a cercetării pedagogice la nivelul științei contemporane. În prima problemă enunțată poziția profesorului Stanciu Stoian este definită în felul următor: «Și în pedagogie cunoașterea are un rol reflectoriu. Ea nu reflectă însă lucruri, unități materiale, corporale, ci relații între existențe cu baza materială pe o treaptă superioară de mișcare a materiei... Realitatea pedagogică obiectivă, procesul instructiv-educativ de formare a omului sînt în ultimă analiză un aspect al practicii sociale».

Deosebit de interesantă se dovedește și părerea savantului în cadrul celei de-a treia probleme. Referindu-se la raportul om-mașină gînditoare, el arată că este același cu raportul om-mașină în genere. A pune mașina deasupra omului — acesta a fost în fond visul tehnocraților și mai este încă, rezervîndu-și doar pentru ei dreptul de a fi deasupra mașinii — constituie o aberație.

Pentru lunga și prodigioasa activitate științifică și didactică, profesorul Stanciu Stoian s-a bucurat și se bucură de o deosebită prețuire atît în țară cît și în străinătate. A luat parte la nenumărate congrese de specialitate ținute la Praga, Moscova, Paris, Varsovia, Copenhaga, unde a susținut valoroase comunicări.

**I. VĂDUVA**

talici cresc. Pentru a micșora acest dezavantaj, s-a aplicat soluția de a se elimina conductorul central și astfel a luat naștere ghidul de undă propriu-zis de secțiune circulară (a) dreptunghiulară (b) sau eliptică (c) (fig. 7).

În aceste ghiduri cîmpul electromagnetic se propagă ca și între o antenă de emisie și alta de recepție, numai că spațiul de propagare este limitat. Spațiul nu este liber ca în cazul radiodifuziunii. Limitarea spațiului în care are loc propagarea are drept consecință existența unei frecvențe, zisă critică; numai de la această frecvență în sus poate avea loc propagarea.

Dimensiunile transversale ale ghidului de undă sînt comparabile cu lungimea de undă. Este clar că, pentru a nu ajunge la secțiuni de dimensiuni exagerate, trebuie să se lucreze la lungimi de undă de ordinul 3—15—20 cm. Ghidul de undă are pereții metalici și cîntărește cîteva kilograme pe metru. El se construiește fie prin turnare, fie din bară prin prelucrare.

## GHIDUL PLAT, GHIDUL VIITORULUI

Tendința de miniaturizare și semiconductorizare a întîlnit mai întîi în domeniul microundelor ghidul de undă. De dimensiuni mari, cu volum și greutăți incompatibile cu ale circuitelor ce se miniaturizează sau se integrează, ghidurile au fost transformate, fără a-și modifica însă funcțiile. Să nu uităm totuși că, chiar în forma lor clasică, ghidurile au echipat instalații de telecomunicații pe sateliții artificiali, ca, de exemplu, pe «Telstar», și că în mii și zeci de mii de instalații terestre și aeriene ghidurile de undă sînt folosite în prezent pe scară largă. Dar tot în prezent se făurește viitorul. A realiza ghiduri de undă de volum foarte mic, cu secțiune de ordinul milimetrilor, cu o greutate de mii de ori mai mică decît cea inițială, iată o problemă interesantă, pe care tehnologia a rezolvat-o cu succes.

S-a pornit de la ghidul cel mai în vîrstă, cablul coaxial, cunoscut de foarte multă vreme, și care are proprietatea remarcabilă de a lucra la orice frecvență. (Sau, într-o exprimare mai matematizată, frecvența sa critică e nulă.) S-a început prin a se turti cablul coaxial și s-a ajuns la ghidul plat, care folosește un conductor interior de tip bandă. Această «turtire» a cablului coaxial reprezintă o revoluție în tehnologia ghidului de undă și un pas important către realizarea «integrării» circuitelor pentru microunde (fig 8, a, b, c)

## PĂTURI SUBȚIRI PENTRU GHIDURI PLATE ȘI ANTENE SPIRALE

Constructorul de ghiduri de undă își schimbă «meseria». Își transformă atelierul de turnat sau de prelucrat metale într-un laborator, unde va lucra împreună cu fizicienii și chimiștii; își procură instalații de vid și învață tehnica depunerii în vid, procedee de electrodepunere, fotografiere și mascare.

Ghidul plat este realizat cu două straturi subțiri de material dielectric și cu trei pături subțiri conductoare. Depus astfel pe o placă pe care se asamblează un întreg modul de microunde, ghidul pare tipărit. Dacă grosimile sînt mai mari, se realizează o panglică flexibilă, un cordon ce nu amintește de loc de rigiditatea ghidului clasic.

Ar fi pripită concluzia după care problemele procesului de integrare a circuitelor de microunde a fost rezolvată odată cu apariția ghidului plat. Este adevărat că odată cu acest succes s-a obținut posibilitatea realizării majorității dispozitivelor cu ghiduri: cuplaje, atenuatori, comutatoare, filtre, joncțiuni speciale etc.

Dar să nu uităm că unul dintre elementele care pun probleme tot atît de grele miniaturizării sînt antenele. Este greu de conceput că vom miniaturiza antenele de recepție ale stațiilor terestre din rețeaua de comunicații cu sateliții artificiali.

În alte cazuri, și numărul este apreciabil, antenele au dimensiuni mai reduse și au putut fi «aplatizate». Astfel a fost realizată antena ce folosește o curbă pusă în evidență de Arhimede acum mai bine de două milenii, și anume spirala ce îi poartă numele. Pe o suprafață plană se depune un strat metalic subțire și se realizează un tip original de antenă

## CHEIA SUCCESULUI, GENERATORII DE TIP «STARE SOLIDĂ»

Impulsul inițial pentru declanșarea procesului de integrare a circuitelor pentru microunde a fost dat de noile generatoare de microunde cu semiconductoare. În mare măsură, la puteri mici, ele iau locul tuburilor electronice clasice pentru microunde. În special, în cazul clistroanelor reflexe, tubul de putere mică este înlocuit cu generatoare ce folosesc diode tunel, diode Gunn, diode cu avalanșe etc.

Ca urmare a acestor transformări, nu este exagerat să considerăm că o serie de aparate de microunde vor deveni de buzunar. Radarul portabil de dimensiunile unui receptor-poșetă, realizat de industria japoneză, constituie unul dintre exemple. Și acest progres tehnologic și funcțional, în plină expansiune, este abia la început.

# „COPILUL DE LA MODJOKERTO"

**Scenariul:** dr. CANTEMIR RIŞCUŢIA și MARIA SĂPĂTORU
**Imaginea:** WILFRIED OTT
**Regia:** MARIA SĂPĂTORU

Filmul realizat de Studioul „Al. Sahia" la Institutul de patologie generală și genetică „Dr. V. Babeș" nu-și propune altceva decît să ne descrie, sobru și scrupulos, metodele de lucru utilizate de dr. Cantemir Rișcuția în reconstituirile sale antropologice.

„Copilul de la Modjokerto" impresionează însă, fără ca autorii să-și fi propus acest lucru. Pe un ton calm, aproape sec, ni se comunică informații de-a dreptul pasionante. Mulajele realizate de doctorul C. Rișcuția (în colaborare cu Irina Rișcuția) sînt binecunoscute chiar dincolo de hotarele țării. Marele merit al filmului este de a ne permite să urmărim, pas cu pas, drumul spre „regăsirea" fizionomiei unui individ umanoid care a trăit în urmă cu 800 de milenii, avînd ca punct de plecare doar cîteva resturi dintr-un craniu fosil. Ceea ce se întreprinde pare să sfideze imposibilul. Asistăm la o reconstituire care rivalizează cu cele mai spectaculoase înfăptuiri din acest domeniu.

În filmul „Copilul de la Modjokerto" se reconstituie chipul unui tînăr de pitecantrop. Punctul de plecare: cîteva resturi mineralizate ale unui craniu, găsite în Indonezia, la Modjokerto. Se începe cu măsurători și observații anatomice foarte minuțioase. Dimensiunile și amplasamentul părților existente ale craniului, după sute de comparații cu parametrii corespunzători ai altor cranii fosile și ai unor cranii de copii actuali, vor permite, prin analogie, să se ajungă la reîntregirea craniului fosil.

Pentru a fi precise și edificatoare, aceste măsurători se fac după o metodă elaborată de dr. Rișcuția, metoda fotostereometrică. Aceasta permite redarea formei și reliefului craniilor, în spațiu, cu ajutorul unor curbe de nivel. Atît craniile fosile și cele actuale care servesc drept repere cît și mulajul fosilei căreia i se caută „chipul" sînt supuse măsurătorilor fotostereometrice. Oasele fosilei sînt apoi examinate, cu ajutorul dioptografului, în proiecție cilindrică (spre deosebire de proiecția conică, proprie ochiului omenesc). După copierea celor mai fine detalii dioptografiate, o operație de mare migală, rezultă mii de date care descriu cu mare exactitate dimensiunile și așezarea în spațiu a părților constitutive ale craniului. Munca de reconstituire implică mereu calcule și comparații de o mare precizie. Se analizează curbele de nivel care marchează în spațiu detaliile anatomice. Se fac calcule ale punctelor de intersecție...

Într-un următor stadiu se „calculează" și se notează cotele țesuturilor moi ale capului.

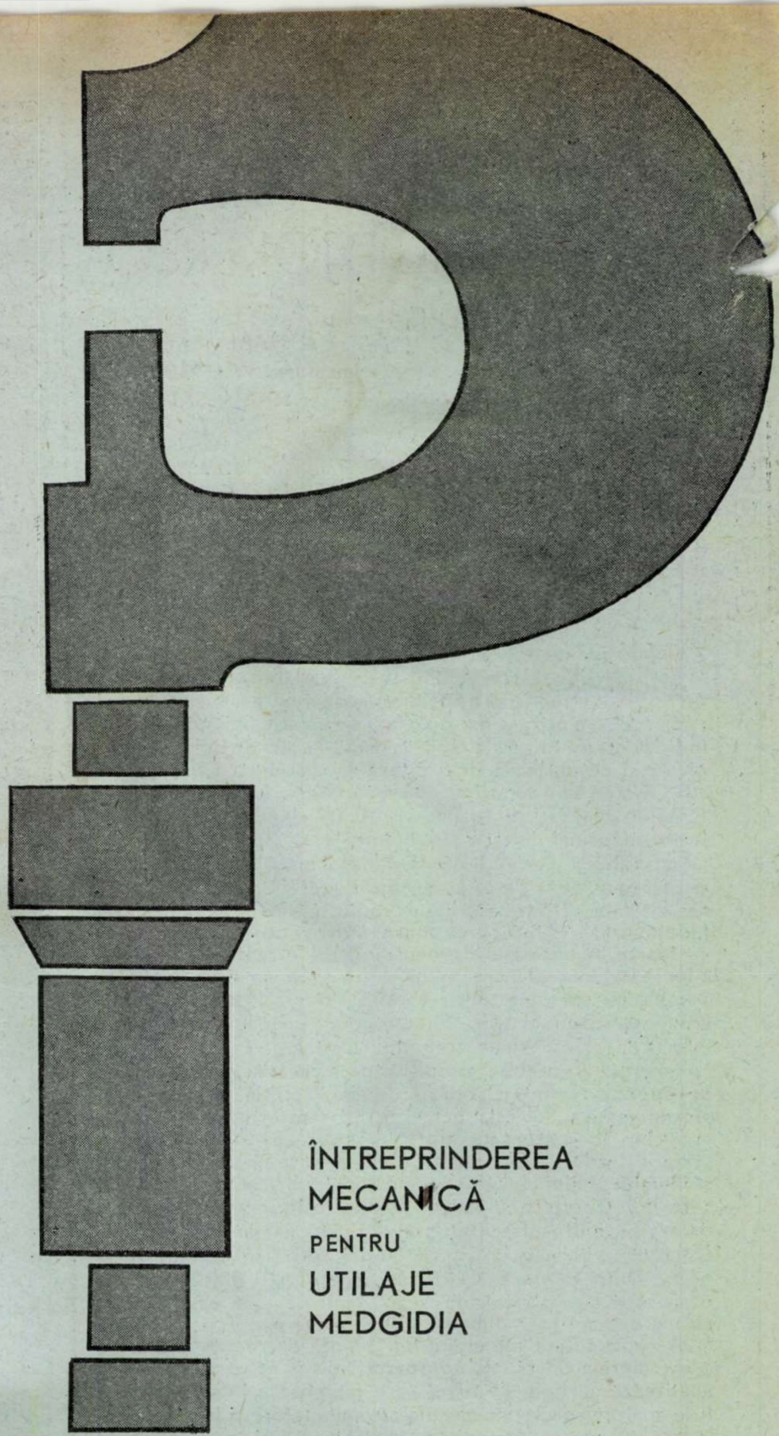
Rezultă, în ultimă instanță, o reconstituire grafică de ansamblu a capului fosil. De aici începe o etapă decisivă, etapă în care un rol important îl joacă intuiția, talentul și chiar fantezia omului de știință, devenit acum artist de un tip cu totul special. Începe, de fapt, un proces de creație foarte solid fundamentat științific. Este o paradoxală lucrare în care fantezia este implicată în mod evident, dar în limitele absolut precis delimitate de studiul științific prealabil, de datele obiective ale cercetării antropologice.

Ceea ce ni s-a prezentat pe ecran a avut darul să ne convingă că reconstituirea plastică are toate datele unei serioase lucrări științifice, fiind, în același timp, o lucrare de artă în care verosimilul, „asemănarea" se cîștigă extrem de greu, în urma unei migăloase investigații de specialitate. Prin sobrietatea și seriozitatea sa în prezentarea metodică și clară a fazelor de lucru, „Copilul de la Modjokerto" ni se prezintă ca o veritabilă comunicare științifică, efectuată cu mijloacele cinematografului.

Filmul va suscita, credem, interesul nu numai al specialiștilor, dar și al publicului larg.

**ZOLTAN TERNER**

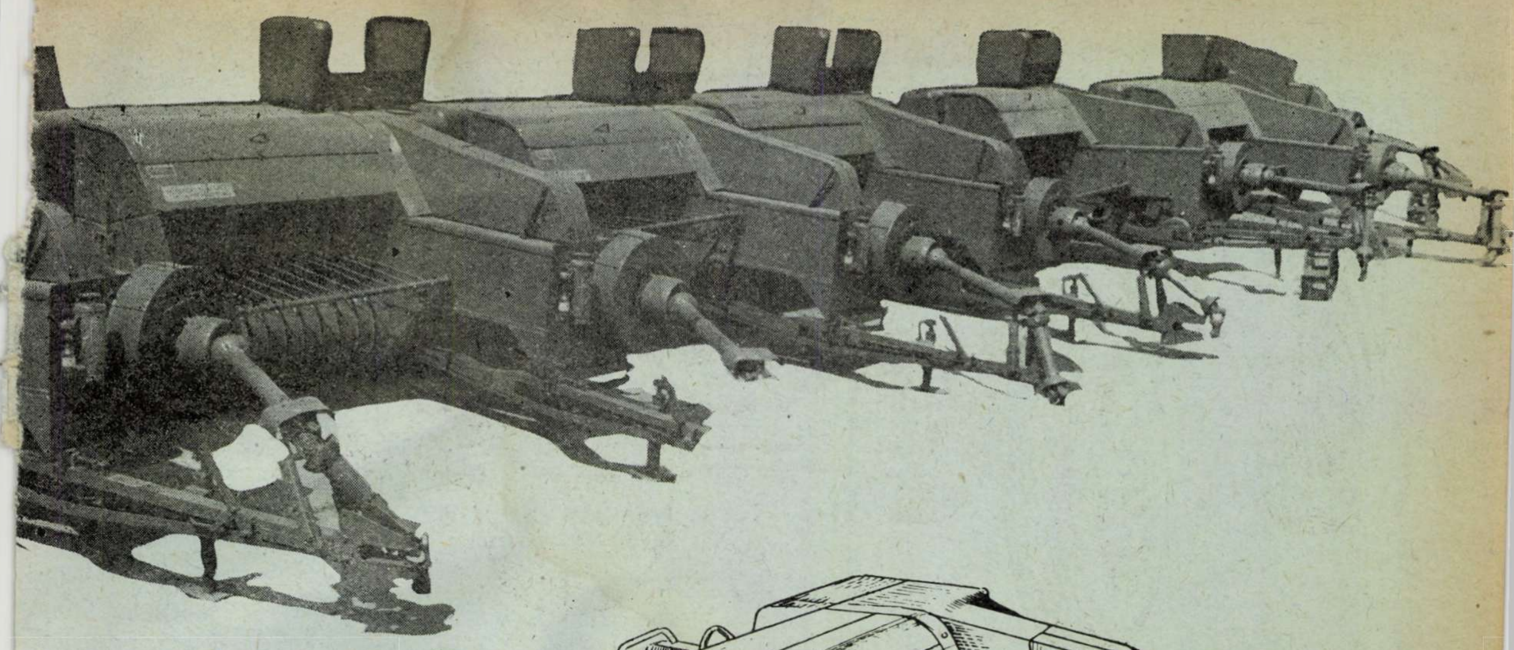
# MAŞINI ŞI UTILAJE AGRICOLE LA PARAMETRI TEHNICI ŞI FUNCŢIONALI SUPERIORI

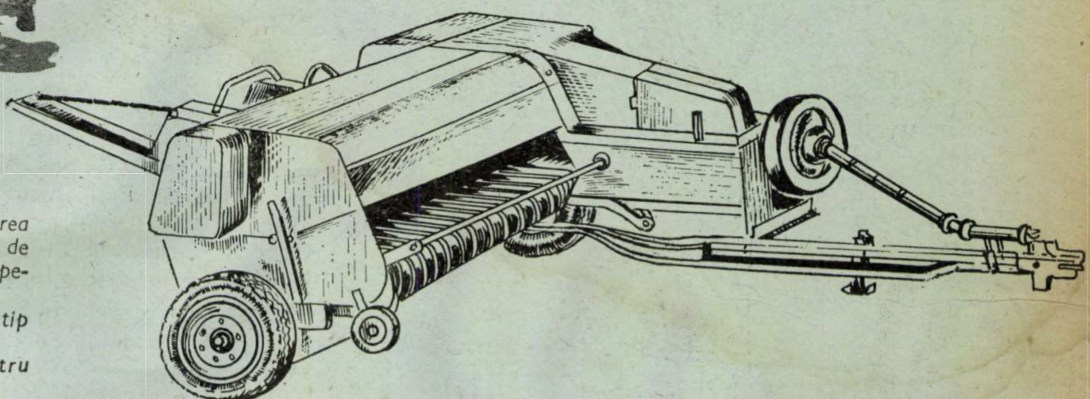


Întreprinderea mecanică
de utilaje Medgidia ocupă un loc distinct
în construcţia de maşini agricole.
Aici se produc de mai mulţi ani,
în serie, diferite utilaje, maşini agricole,
o gamă largă de subansamble
şi piese de schimb
pentru alte întreprinderi
producătoare de maşini agricole.

ÎNTREPRINDEREA
MECANICĂ
PENTRU
UTILAJE
MEDGIDIA

IMUM





*Pregătite pentru confruntarea cu ogoarele, mașinile produse de I.M.U.Medgidia sînt gata de expediere*
*— Remorcă auto de 3 tone tip 2 R 3 AP*
*— Remorcă monoaxă pentru grup electrogen*
*— Unul din produsele mult apreciate ale I.M.U. Medgidia, remorca auto de 5 tone tip 2 R 5 A. PPF—presa pentru balotat paie și fîn*

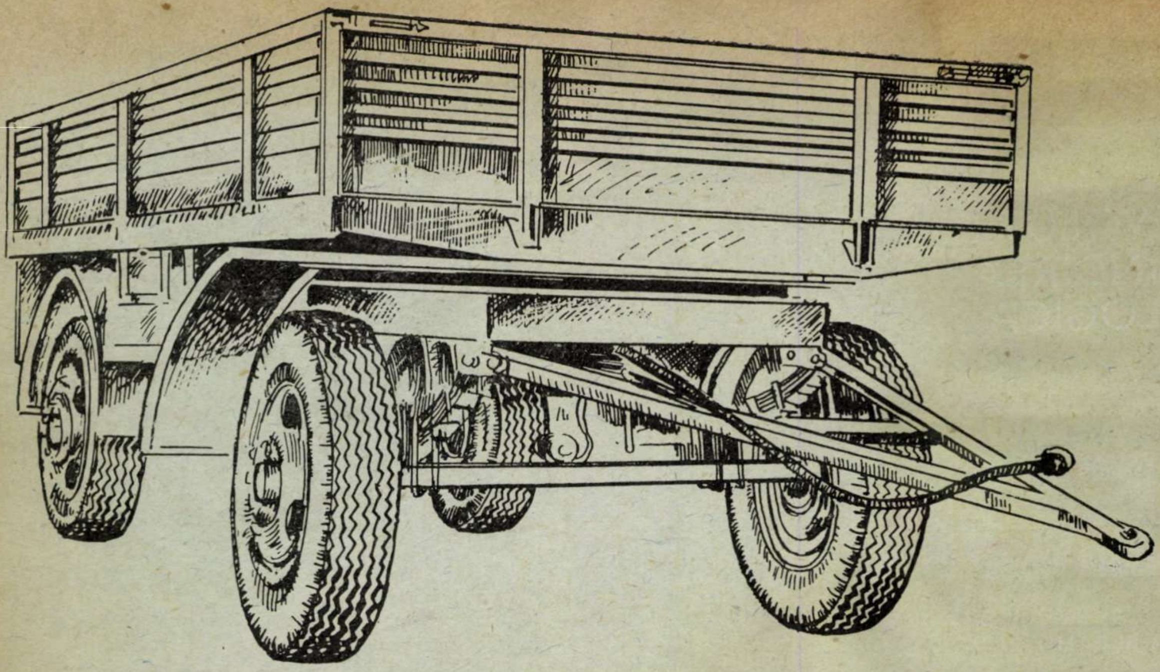
Uzina mecanică din Medgidia, una dintre primele cu acest profil din țară, a cunoscut o dezvoltare continuă, an de an diversificîndu-și gama produselor. Astfel, din anul 1954 și pînă în 1969 volumul producției a crescut de 11 ori, iar numărul de muncitori cu 81% (cei 2 500 de muncitori reprezintă aproape întreaga populație a Medgidiei cu 21 de ani în urmă, cînd a luat ființă uzina). Productivitatea muncii a crescut de aproape 6 ori, așa încît întreaga producție a anului 1954 se realizează acum în mai puțin de 24 de zile.

În acești ani s-a îmbogățit și nomenclatorul de produse care ies pe poarta uzinei. În anul 1955—1956 a început prima producție de serie a unor remorci-dormitor pentru mecanizatorii din agricultură și a unor mașini de strîns și căpițat fîn. După trei ani, pentru prima oară în țară, pe bancurile de probă au urcat tractoare amfibii de construcție specială, pentru lucrări în Deltă, de secerat și balotat stuf, remorci speciale pentru drumurile din Deltă. Tot în aceeași perioadă s-au executat prima variantă de presă pentru balotat paie și fîn și prima serie de remorci de 3 tone cu frînă pneumatică și cu patru roți.

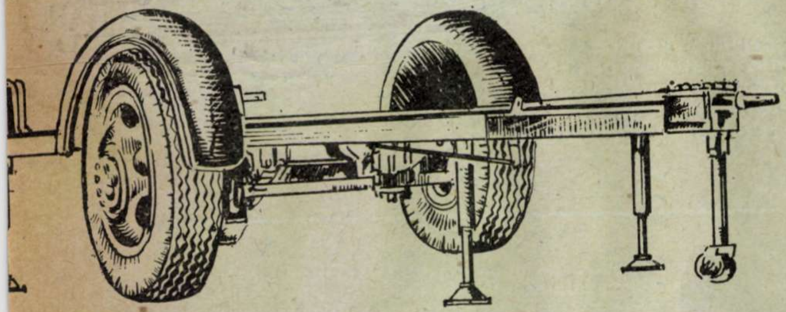
Paralel cu producerea unor astfel de utilaje, I.M.U. Medgidia realizează o gamă largă de subansamble pentru alte întreprinderi cum ar fi: subansamblele necesare excavatoarelor de 0,3 $m^3$ pentru Uzina „Progresul"-Brăila, printre care cutia de viteze și diferențial spate și față, 78 de tipuri de reductoare mecanice cu puteri diverse de la 45 la 65 kW pentru macaralele turn de 40—60 și 100 tf și, de asemenea, circa 1 500 tone de utilaje și subansamble pentru industria chimică.

În anul 1967 intră în producție remorca de 5 t și presa de balotat paie și fîn PPF cu o productivitate de 10—12 tone pe oră, care împreună cu remorca de trei tone și remorca monoaxă pentru grup electrogen constituie utilajele pe care I.M.U. Medgidia le produce în prezent.

Avînd în vedere cele trei criterii esențiale în industria construcției de mașini, și anume: reducerea consumului de metal, sporirea gradului de competitivitate în funcție de parametrii tehnici-economici ai utilajului și reducerea prețului de cost, întreprinderea a trecut, încă de acum doi ani, la reproiectarea tuturor produselor de bază. În prezent toate aceste produse au devenit mai suple, cu caracteristici funcționale mult îmbunătățite. De pildă, cîteva date privind „obezitatea tehnică" a produselor fabricate sînt edificatoare: prin reproiectare, presa de balotat paie a fost în 1969 cu 373 kg mai ușoară decît sora ei produsă mai înainte, remorca auto de 3 tone cu 74 kg, iar remorca auto de 5 t cu 140 kg. În plus, anul acesta s-a prevăzut reproiectarea a peste 20 de piese și



*2R 5 A — remorca auto de 5 tone*

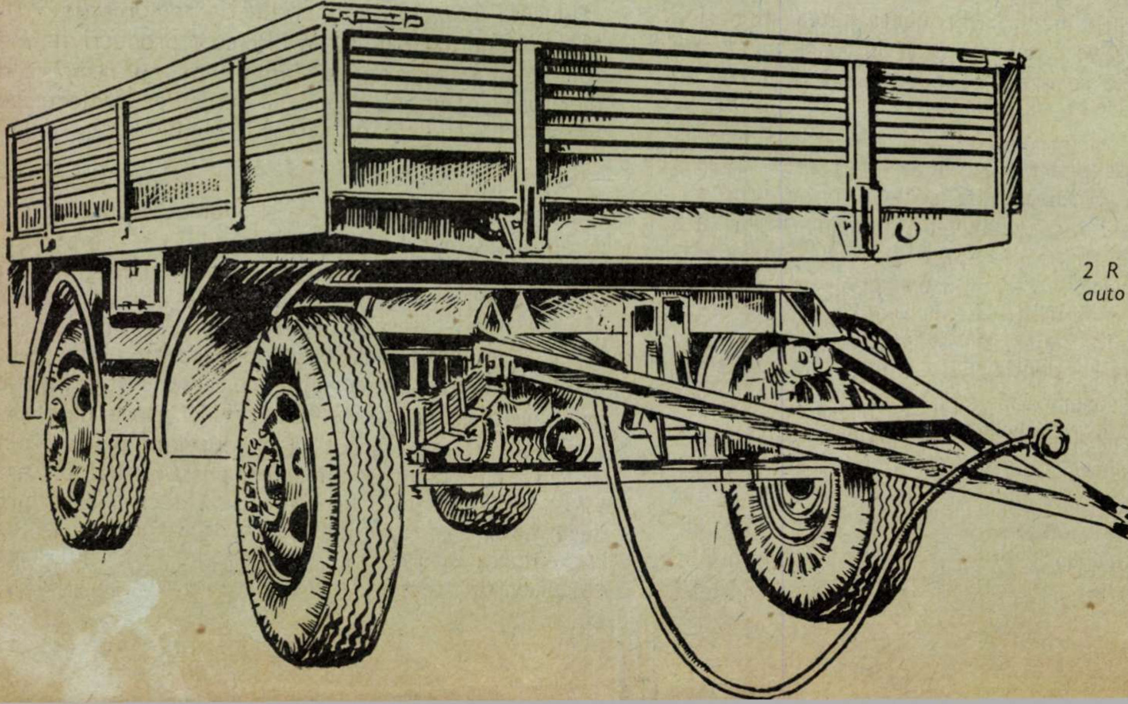


*RgM — remorca mondaca pentru grup electrogen*

subansamble de la presa de balotat paie și remorcile auto. „Curba de slăbire" a produselor fabricate la Medgidia, aplicată perseverent de proiectanți, va aduce față de anul trecut o economie suplimentară de metal de 47 kg la fiecare presă de balotat paie, de 44 kg la remorca auto de 5 tone și 59 kg la remorca auto de 3 tone. Prin aplicarea modificărilor constructive prevăzute pentru acest an, se apreciază că în anul 1971 consumul de metal va fi redus cu circa 1 000 de tone.

O altă preocupare a colectivului întreprinderii dobrogene o constituie asimilarea a noi produse. Astfel, în viitor se prevede a se lărgi gama de remorci auto prin realizarea unor remorci de 7 și de 10 tone, mult solicitate pe piața internă și externă.

Bilanțul bogat al realizărilor, 6 500 de remorci auto și 2 500 prese de balotat paie pe an — expresie a unei activități intense a colectivului de la I.M.U. Medgidia — oferă garanția realizării cu succes a angajamentelor luate pentru încheierea ultimului an al actualului cincinal.



*2 R 3 AP — remorca auto de 3 tone*

# O REVOLUȚIE ÎN GÎNDIREA GEOLOGICA

# GEONOMIA



*Profil transversal al globului terestru prin care se demonstrează activitatea internă din manta ce provoacă mişcarea litosferei*

**MARCIAN BLEAHU**
director ştiinţific al
Institutului geologic

**Istoria ştiinţei cunoaşte numeroase cazuri de idei geniale, care au devansat timpul cînd au fost emise, trebuind să aştepte ca nivelul cunoştinţelor să avanseze suficient pentru ca ele să fie confirmate şi dezvoltate. Un astfel de caz îl reprezintă şi teoria derivei continentelor a lui Wegener, emisă în 1912, care a trebuit să gesteze nu mai puţin de o jumătate de secol pînă să fie recunoscută, pentru ca astăzi ea să fie considerată o adevărată revoluţie în gîndirea geologică.**

## DERIVA CONTINENTELOR: O TEORIE EVIDENTĂ, DAR NEACCEPTATĂ

În esenţă, teoria lui Wegener se enunţa astfel: Pămîntul este constituit dintr-o pătură superficială de roci uşoare, crusta, ce repauzează pe o pătură de roci mai dense, în stare plastică, mantaua. Continentele, formate din crustă, plutesc pe manta şi, din cauza mişcării de rotaţie a Pămîntului şi a acţiunii de maree, determinată de Soare şi Lună, alunecă şi se deplasează atît dinspre pol spre ecuator cît şi dinspre est spre vest. Această idee i-a venit lui Wegener, un savant meteorolog şi climatolog german, privind conturul Americilor, al Europei şi Africii, care se îmbucă aproape perfect, şi care ar reprezenta părţi ale unui continent unic, Pangaea, scindat în cursul erei secundare.

Argumentele lui Wegener au fost de mai multe ordine. În primul rînd structural: cutele şi structurile geologice din Africa de Sud se continuă peste Atlantic în America de Sud, ca şi cele din Europa în America de Nord; de ordin biogeografic: repartiţia vieţuitoarelor actuale, precum şi a celor fosile, nu se poate explica decît admiţînd că pînă în era secundară continentele erau legate; climatologic: zonele climatice din trecutul geologic se explică prin admiterea aceluiaşi continent unic (de exemplu, depozitele glaciare de la sfîrşitul erei primare se regăsesc în America de Sud, în sudul Africii, în India şi Australia). Cu ajutorul teoriei derivei continentelor, Wegener explica formarea lanţurilor de munţi, care rezultă fie din strivirea bazinelor de sedimentare prin avansarea continentelor, fie prin ridicarea marginii continentului în avansare, din cauza rezistenţei pe care o opune substratul.

Fireşte, orice teorie nu este acceptată uşor. Aceasta cu atît mai mult în cazul teoriei lui Wegener, care răsturna concepte formate în timp de secole. Principalele obiecţii aduse teoriei derivei au fost în primul rînd faptul că forţele invocate nu sînt suficiente pentru a pune continentele în mişcare; că mantaua este considerată cînd plastică (pentru alunecare), cînd rigidă (pentru ridicarea munţilor); că în istoria Pămîntului mai multe miliarde de ani a existat doar un singur continent, care s-a scindat şi a înregistrat o evoluţie rapidă numai în ultimii 200 milioane de ani. În faţa acestor obiecţii, teoria derivei a fost respinsă ca nefondată şi nedemonstrată în cadrul primului simpozion internaţional care i-a fost dedicat în 1928.

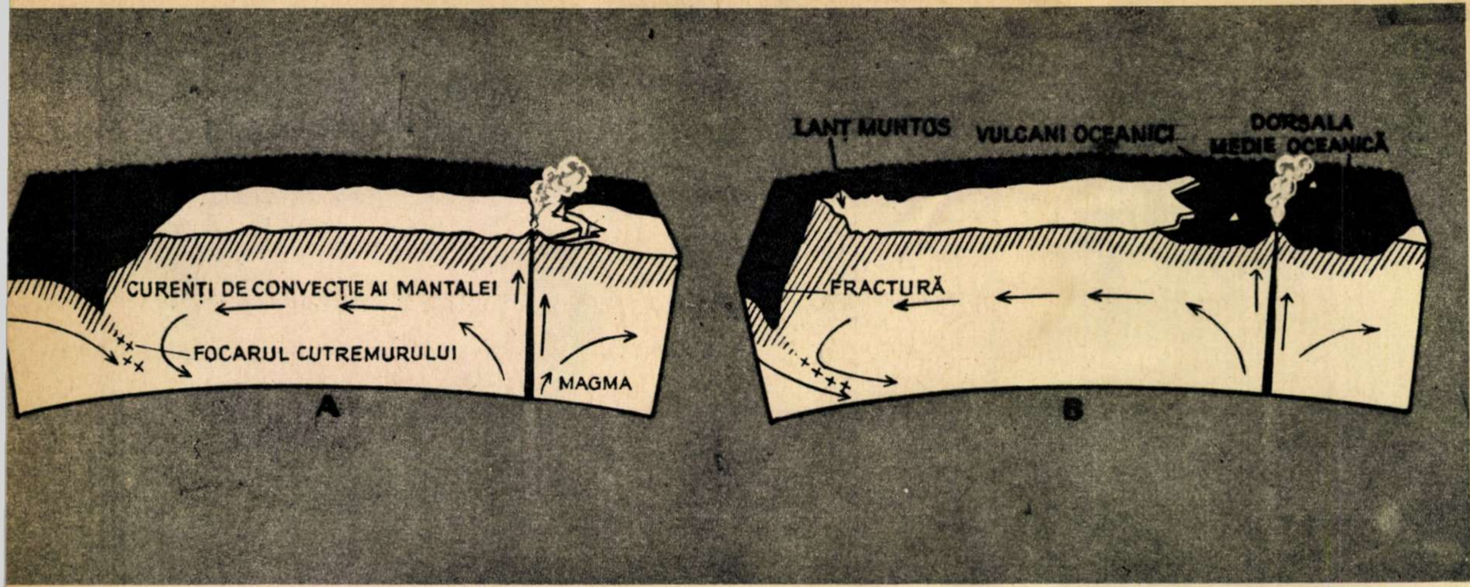
Pentru a aduce dovada peremptorie a teoriei sale prin efectuarea unor măsurători precise, Wegener a întreprins în 1930 o expediţie în Groenlanda, unde şi-a găsit o moarte eroică de explorator. De altfel, măsurarea precisă a derivei nu a fost realizată nici pînă astăzi şi ea urmează să fie controlată cu ajutorul laserului retroreflector, plasat pe Lună de către echipajul lui «Apollo»-12, aceasta, bineînţeles, după scurgerea unui număr de ani, de-a lungul cărora urmează să se facă observaţii continue.

Dar, în ciuda opoziţiei, teoria derivei a avut şi susţinători entuziaşti printre geologi de seamă, care au încercat s-o perfecţioneze, şi printre biologi, care au găsit în ea dovezile cele mai plauzibile pentru biogeografia actuală. Între aceştia, A. Holmes este cel mai important, căci el a fundamentat teoria derivei, sintetizînd două ipoteze care fuseseră emise independent de această teorie. Este vorba de ipoteza curenţilor subcrustali a lui O. Ampferer din 1906, care presupunea că în manta există curenţi ce duc la deplasări ale crustei, avînd ca o consecinţă cutările şi formarea munţilor. A doua ipoteză este cea a lui J. Joli, care în 1924 a făcut pentru prima dată să intervină în mecanismele geotectonice radioactivitate, considerînd că acumularea de căldură realizată în urma dezintegrărilor radioactive duce la mişcări subcrustale.

## PALEOMAGNETISM ŞI OCEANOGRAFIE

Paleomagnetismul, disciplină dezvoltată în ultimele două decenii, a adus o primă serie de dovezi. Plecîndu-se de la constatarea că mineralele feromagnetice din roci se orientează conform cîmpului magnetic al Pămîntului din momentul formării lor şi că ele păstrează această orientare (magnetism remanent) s-a ajuns să se poată determina poziţia cîmpului magnetic pentru diferitele momente ale istoriei geologice. Or, s-a observat că pentru perioadele mai vechi rocile sincrone din Africa şi din America indică fiecare un alt pol magnetic, dar că, aducînd cei doi poli să se suprapună, cele două continente se alipesc. Reconstituindu-se astfel poziţia continentelor în funcţie de magnetizarea rocilor de diferite vîrste, s-a putut determina chiar felul în care continentele s-au deplasat începînd din era secundară.

A doua serie de dovezi au adus-o cercetările oceanografice complexe întreprinse în anii de după 1950. Ele au fost posibile datorită perfecţionării aparaturii de investigare a fundului oceanelor şi mărilor. S-au ridicat astfel hărţi topografice precise ale fundului, hărţi gravimetrice şi magnetice, a fost investigat subsolul fundului cu aparatură seismică şi a fost determinată temperatura rocilor care îl alcătuiesc. Pe lîngă dragaje pe fund în ultimii




ani a fost întreprins un program amplu de efectuare a unor foraje în fundul oceanelor, de unde s-au extras carote, rocile putînd fi astfel studiate direct. Aceste studii ample au fost efectuate în cadrul unor programe internaționale de cercetări științifice: Anul Geofizic Internațional (1957—1960) și mai ales Proiectul de cercetare a mantalei superioare (1964—1970), ale căror rezultate sînt de pe acum extraordinar de bogate, surprinzătoare și pline de consecințe.

Principalul rezultat îl constituie punerea în evidență, pentru prima dată în 1956, a unui sistem de lanțuri de munți submarini, care încing întregul glob, trecînd prin oceanele Atlantic, Indian, Pacific, Arctic și dau ocol Antarcticii. Ridicările topografice au arătat că lanțurile se ridică cu circa 3 000 m deasupra nivelului fundului oceanic și că au o configurație simetrică: în centru se găsește un șanț adînc de peste 500 m și larg de 15 km, numit rift, mărginit de versanți care se ridică abrupt, apoi coboară spre exterior relativ lin pe o mare distanță. Creasta lanțului, respectiv riftul, nu are continuitate, ci este tăiat transversal de fracturi, care deplasează lateral tronsoanele (decroșeuri ce au fost numite falii de transformare). Lanțurile acestea de munți submarini, numite dorsale medio-oceanice, au proprietăți geologice și geofizice remarcabile. Astfel, s-a constatat că ele sînt sediul majorității cutremurelor, al căror epicentru se găsește chiar în cadrul rifturilor sau pe decroșeuri. În 1959 a fost pus în evidență faptul că rifturilor le corespund și puternice anomalii magnetice, explicate prin prezența unor roci cu minerale feromagnetice și că ele prezintă un mare aflux de temperatură, spre deosebire de fosele situate în marginea oceanelor, unde se constată o diminuare a temperaturii. Cercetările de seismică provocată (reflecție și refracție) au arătat că grosimea sedimentelor depuse pe fundul oceanelor crește dinspre creastă spre exterior, dar, în general, este foarte scăzută. Sedimentele sînt depuse pe un substrat ce constituie scoarța oceanică, ce stă la rîndul său pe manta.

În ce privește compoziția petrografică, dragajele și forajele au arătat că dorsalele sînt constituite din roci vulcanice de tipul bazaltelor. În sfîrșit, un alt fapt ciudat îl constituie existența de o parte și de alta a rifturilor a unor fîșii, variabile ca lărgime, dar simetrice, ce prezintă o magnetizare cînd normală, cînd inversă. Magnetizarea inversă este rezultatul unei inversări a semnului polilor magnetici ai Pămîntului în trecutul geologic, fapt care a permis alcătuirea unei scări cronologice. Așa, de exemplu, se știe că în ultimele 4 milioane de ani au existat 9 inversări. Fîșiile dispuse simetric de cele două părți ale riftului au putut fi astfel datate și s-a constatat că ele sînt cu atît mai vechi cu cît sînt mai depărtate de rift.

Care sînt concluziile ce s-au tras din tot acest noian de date foarte noi? Datarea fîșiilor de roci bazaltice de o parte și de alta a rifturilor nu poate fi interpretată decît admițînd că din rift ies continuu lave bazaltice care sînt apoi transportate lent de o parte și de alta. Cu alte cuvinte, scoarța oceanică se creează continuu în rifturi, de unde ea alunecă apoi lateral, purtată de mișcarea de deplasare transversală față de rift.

## EXPANSIUNEA FUNDULUI OCEANIC SI CONSECINȚELE EI

Ideea mișcării laterale a crustei oceanice a fost emisă în 1961 de cercetătorul american R.S. Dietz și ea este cunoscută astăzi sub numele de «teoria expansiunii fundului oceanic». Dintre numeroasele date care o confirmă și dintre consecințele care decurg din ea vom menționa doar cîteva.

Oceanele actuale sînt de vîrstă relativ recentă. Astfel, Atlanticul s-a format prin depărtarea treptată dinspre dorsala medio-atlantică a Africii-Europei, de o parte, și a Americilor, de partea cealaltă. În același fel s-a depărtat India-Australia și America de Sud față de dorsala medio-pacifică.

Datarea păturilor de bazalte a pus în evidență o mișcare de 1—12 cm anual a scoarței oceanice. Aceasta înseamnă că oceanele Atlantic și Indian nu au o vechime mai mare de 200 milioane de ani, ceea ce vine să confirme datele paleobiogeografice și paleoclimatice. În plus, măsurătorile de vîrstă absolută efectuate pe rocile provenind din diversele insule confirmă acest fapt. Astfel, în Oceanul Atlantic, insulele Capului Verde, depărtate la 2 200 km de creasta dorsalei, au roci de 120 milioane de ani (Cretacic); insulele Canare, situate la 1 900 km, au roci de 32 milioane de ani (Oligocen), iar insula Ascension, situată la 150 km, are roci de 1 milion de ani (Pleistocen).

Prin tinerețea relativă a fundului oceanic se explică de ce nu au fost găsite niciodată în oceane sedimente mai noi decît mezozoicul, de ce aceste sedimente au grosimi reduse și de ce vîrsta lor crește dinspre dorsale spre margini.

Materia care formează crusta oceanică este de tipul bazaltic. Ea provine din manta, de unde urcă și se revarsă prin rift. Așa se explică gradientul ridicat de temperatură (căldură adusă din interior) și anomalia generală magnetică (minerale feromagnetice). Seismicitatea puternică a riftului arată că este vorba de o fractură foarte puternică și foarte profundă.

Din moment ce scoarța este în continuă formare, ea trebuie să și dispară undeva. Aceasta se întîmplă pe marginile zonelor de migrare, respectiv pe marginea oceanelor actuale, unde se găsesc zone de absorbție a crustei. Cea mai caracteristică dintre aceste puncte de vedere este zona insulelor japoneze, unde scoarța este absorbită în fosa oceanică. Prin absorbție, crusta este retopită și asimilată în materia mantalei. O parte din topitură iese la suprafață, generînd arcurile insulare de natură vulcanică. Dacă scoarța oceanică a purtat cu ea și o porțiune de scoarță continentală, aceasta este îngrămădită, dînd naștere la lanțurile de munți. Așa se explică situarea Anzilor Cordilieri pe marginea fosei vest-americane.

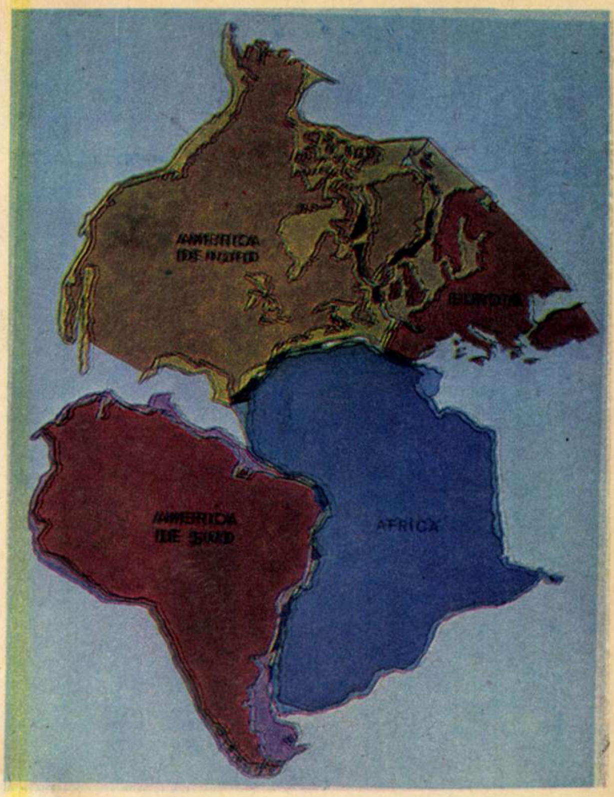
Fracturile profunde pe care le prezintă fosele de coborîre ale scoarței oceanice se caracterizează și ele prin seismicitate ridicată ca și rifturile. Rifturile din oceanele actuale se găsesc în diferite faze de evoluție, ceea ce permite stabilirea unui model evolutiv pentru formare și închidere a oceanelor.

## ÎN CĂUTAREA UNEI EXPLICAȚII

Dorsalele medio-oceanice reprezintă, cu cele 80 000 km lungime, cel mai întins sistem structural al globului, ocupînd o suprafață egală cu cea a tuturor continentelor. Este de la sine înțeles că pentru înțelegerea și explicarea structurii globului pămîntesc, a trecutului și destinului său, este de o mare importanță să se găsească factorii care generează și de care depinde evoluția acestor dorsale. În această direcție au rezultat, de asemenea, date noi, obținute prin măsurătorile gravimetrice efectuate din sateliții orbitali. Ele au arătat că Pămîntul nu este radial simetric și că există o importantă neomogenitate laterală în primii 700 km de la suprafață. Faptul nu poate fi interpretat decît prin existența curenților de convecție în manta.

◀ *Aceste două blocuri diagrame reprezintă mișcarea curenților de convecție din manta prin uscat (A) și prin dorsala mediooceanică (B) după noua teorie a derivei continentelor.*

*După ipoteza translației continentelor a lui Wegener, în era paleozoică întregul uscat ar fi fost îngrămădit de forța centrifugă într-un singur bloc numit: Pangaea.* ▶




Într-adevăr, este ușor de imaginat o celulă de convecție în mantaua superioară, în care ramura ascendentă se găsește în dreptul rifturilor, ea aducînd la suprafață materia nouă ce formează scoarța oceanică, și o ramură descendentă în dreptul foselor, unde scoarța oceanică este absorbită. S-a calculat că pentru sistemul actual de dorsale sînt necesare cinci celule de convecție, cu ajutorul lor putîndu-se explica, mai mult sau mai puțin convenabil, toate particularitățile structurale ale rifturilor, deriva continentelor și toate anomaliile geofizice. Acest sistem este valabil de cînd a început actuala derivă, deci din Mezozoic. Ce a fost însă mai înainte?

Astăzi este în general admis că Pămîntul s-a născut din acumularea materialului cosmic. Ca atare el a fost la început rece și a avut o constituție omogenă. Din cauza proceselor radioactive și a presiunii mari din interior, materia inițială s-a topit parțial și au început fenomene de rearanjare a elementelor, de migrare și diferențiere, ceea ce a dus la separarea mantalei de nucleu și mai tîrziu a scoarței de manta. S-a calculat că procesul, început acum 5 miliarde de ani, a dus la mărirea treptată a nucleului, în detrimentul mantalei. Or, tot calculele au arătat că în manta nu poate exista decît un număr anumit de celule de convecție, în funcție de grosimea ei, și anume: cu cît mantaua este mai subțire, cu atît în ea apare un număr mai mare de celule. Aceasta înseamnă că în decursul timpului geologic evoluția a mers de la o celulă unică de convecție la două, apoi la trei, patru și, în sfîrșit, la cele cinci de astăzi. Ce reprezintă aceasta din punct de vedere al structurii globului?

Urmărindu-se în scuturile continentelor urmele cutărilor vechi, s-a ajuns la concluzia că se pot identifica mai multe cicluri (care au fost și datate: regimul superior, acum 2,6 miliarde de ani, regimul hudsonian, acum 1,8 miliarde de ani, regimul Grenville, acum 1 miliard de ani), care toate au reprezentat revoluții considerabile pentru evoluția globului. Trecerea de la un regim la altul poate fi pusă pe seama măririi numărului de celule de convecție din manta.

În această perspectivă deriva începută în era secundară este consecința trecerii de la patru celule de convecție la cinci, dar ea nu reprezintă un unicat în istoria globului, cum reieșea din teoria lui Wegener, ci este repetarea unui fenomen care a mai avut loc de patru ori. Trebuie contat deci în istoria premezozoică pe alte continente, cu derivele lor, pe alte rifturi și alte zone de absorbție a scoarței și deci pe altă distribuție a lanțurilor de munți.

Dacă prin considerațiile de mai sus am scăpat de una dintre obiecțiile grave aduse lui A. Wegener, unicitatea fenomenului de derivă în istoria globului, nu am scăpat de o altă obiecție, tot atît de gravă: cum se explică raportul anormal dintre cantitatea totală de materie continentală față de oceane? Căci, chiar dacă putem admite un continent Pangaea la începutul mezozoicului, rezultat final al unei evoluții a globului cu patru celule de convecție, de ce scoarța continentală este doar 30% din totalul suprafeței globului? Căci, în nici un proces luat în considerație nu se formează și nu dispare crusta continentală. Astfel, convecția duce doar la primenirea scoarței oceanice, fundamental diferită de cea continentală. Nici în procesele geosinclinale, prin care la continente se adaugă noi porțiuni nu apare materia nouă, căci geosinclinalele sînt umplute cu material provenind tot din distrugerea unor continente mai vechi. Practic, bilanțul total al scoarței continentale este același de la începutul formării sale.

Această anomalie a încercat să fie explicată prin desprinderea Lunii din Pămînt, care ar fi luat cu ea o parte din scoarță, ipoteză ce trebuie respinsă astăzi, cînd se știe că Luna este la fel de veche ca și Pămîntul și că ea nu are, cel puțin la suprafață, o constituție similară cu a scoarței continentale. În ultimul timp a fost emisă însă o altă ipoteză ce pare că are șanse să reprezinte o realitate. Urmărindu-se structurile de munți datînd din primul ciclu tectonic al Pămîntului (regimul superior), s-a constatat că ele nu pot fi explicate decît cu ajutorul a trei celule de convecție, ceea ce vine în contradicție cu stadiul de diferențiere a materiei și a nucleului pentru acel moment care cere două celule. Dacă însă se presupune o suprafață mai mică a Pămîntului, atunci se poate explica această structură și cu două celule. Un cercetător a luat astfel un glob terestru de 34,3 cm, a decupat continentele și le-a pus pe un glob de 22,6 cm. Structurile regimului superior s-au aranjat perfect, uscaturile fiind suficiente pentru a acoperi întreaga suprafață. Prin aceasta este enunțată ipoteza expansiunii globului pămîntesc, care postulează o mărire treptată a razei terestre cu circa 0,65 mm pe an, începînd de acum 4,5 miliarde de ani. Ciudat este faptul că transpunînd legea lui Hubbles, privind expansiunea Universului asupra Pămîntului, se obține cifra de 0,66 mm pe an, ceea ce lasă să se întrevadă posibilitatea tulburătoare că evoluția Pămîntului și a Universului să asculte de aceleași legi generale.

Teoria lui A. Wegener mai are nevoie de încă multe verificări, de numeroase teoretizări și mai ales de experimentări. Cu toate acestea, de pe acum se dovedește că ea este prima teorie care oferă o privire globală asupra evoluției și mecanismului devenirii Pămîntului, de unde și numele care i s-a dat: tectonica globală. Mai mult încă, creatorii ei, cei care au contribuit în mod substanțial la dezvoltarea acestei teorii, consideră că ea este o știință aparte, de tip sintetic, putîndu-i-se da un nume special: geonomia. Numai viitorul va aprecia dacă o astfel de poziție singulară este justificată.

Noi nu putem decît să înregistrăm cu satisfacție apariția unui sistem coerent de teorii geologice, care reprezintă, fără îndoială, o revoluție științifică într-o disciplină unde progresele sînt lente, deși este vorba de ceea ce ne este foarte apropiat, propria noastră locuință.

## LEGĂTURA PRIN SATELIȚI DE LA BUITRAGO

O stație de comunicații prin sateliți, prevăzută pentru legături telefonice, telegrafice și de televiziune cu America și, eventual, cu alte continente, a fost construită la Buitrago, la 20 km de Madrid. O mare antenă parabolică de 25,6 m diametru asigură legătura cu satelitul «Intelsat» II, situat la 40 000 km distanță într-un punct fix deasupra Atlanticului, în dreptul ecuatorului.

Alegerea amplasamentului a fost determinată de un ansamblu de cerințe tehnice proprii acestui loc. Stația cuprinde și un centru de studii în domeniul telecomunicațiilor, precum și locuințe totalizînd treizeci de camere. Prin folosirea cărămizilor aparente ca material de construcție și decorație, arhitecții Julio Cano Lasso și Juan A. Rodruego au răspuns nu numai imperativelor de economie și rapiditate (10 luni pentru realizarea construcției), ci au vrut să marcheze voința lor de a adăposti sub un material tot atît de vechi ca și omul o funcție tehnologică foarte avansată.

Stîrnește interes arhitectura clădirii ce adăpostește stația. Astfel, locuințele și centrul de studii, destinate lucrului în grup, au fost concepute în stil modern, pentru a oferi condiții optime pentru cercetările și activitatea specialiștilor. Pe de altă parte, turnul construit pentru antena secundară, marea rotondă a sălii de control, generatorul de putere cu masa sa compactă și zidurile masive care împrejmuiesc o incintă mai ridicată au permis jocuri de volume mari și expresive, evocînd arhitectura castelelor medievale.

O TULBURĂTOARE IPOTEZĂ –
FIZICIANUL SUEDEZ OSKAR KLEIN AFIRMĂ:

- **Materie și antimaterie — într-un nor uriaș de «ambiplasmă»**
- **Coexistența celor două stări ale materiei este posibilă**
- **O «cortină» izolatoare separă materia de antimaterie**
- **Teoriile «big-bang» și «Universul staționar» puse sub semnul întrebării.**

# MATERIA ȘI ANTI

Sînt aproape patru decenii de cînd, conform prezicerilor matematice ale fizicianului Dirac, a fost obținută în laborator prima antiparticulă — pozitronul (electronul cu sarcină negativă). Dar acesta a fost doar începutul. Marile acceleratoare de particule au deschis drumul alchimiei fizicii moderne. Au fost, rînd pe rînd, creați antiprotoni și întreaga «faună» a particulelor cu masa cuprinsă între cea a electronului și protonului, fiecare cu gemenul său de sarcină opusă. Astăzi simetria între particule și antiparticule a devenit unul din principiile fundamentale ale fizicii moderne.

Dar, dacă există antiparticule, natural că din combinația lor poate să ia naștere un antiatom. De exemplu, un antiproton și un pozitron vor forma un antiatom de hidrogen, căruia mecanica cuantica îi prevede exact aceleași proprietăți ca și ale unui atom de hidrogen obișnuit: să emită lumină cu aceeași lungime de undă etc. La rîndul lor, doi atomi de antihidrogen s-ar putea combina și forma o moleculă de antihidrogen; ei ar constitui un gaz cu proprietăți identice hidrogenului obișnuit: aceeași greutate, același volum, la —252° lichefiindu-se. Fenomenul este valabil și pentru elemente mai grele, cum ar fi, de pildă, oxigenul. Un atom de antioxigen ar consta dintr-un nucleu cuprinzînd opt antiprotoni, opt antineutroni și opt pozitroni care să înconjure nucleul.

De altfel, cercetări recente au demonstrat că acest lucru este absolut posibil. Fizicieni de la Institutul pentru energii înalte din Moscova au anunțat, la începutul anului, că au reușit să obțină în laborator antiatomi de heliu. La aceasta am mai putea adăuga și realizarea de dată mai veche a cercetărilor de la Brookhaven (S.U.A.), care au obținut atomi de antideuteriu.

Experiențele de pînă acum confirmă, o dată mai mult, posibilitatea existenței în natură a tuturor antielementelor, de la antihidrogen la antiuraniu. Iar de aici s-ar putea clădi — de ce nu — o antilume. Discuțiile tot mai animate privind posibilitatea existenței antimateriei au scos în evidență că doar foarte puțini sînt aceia care consideră universul antisimetric, în sensul că ar fi populat numai de materie obișnuită, dar nu și din antimaterie. După părerea majorității ar trebui, măcar de dragul simetriei, ca universul să fie alcătuit în egală măsură din materie și antimaterie.

Ideea ridică totuși o serie întreagă de probleme dificile. Un sistem care să fie format jumătate din materie și jumătate din antimaterie este greu de explicat, deoarece cele două forme de materie se anihilează reciproc. Dar chiar dacă presupunem existența unui astfel de sistem, se pune întrebarea: care este mecanismul ce împiedică autodistrugerea lui și în ce stadiu al evoluției universului s-au creat și separat cele două forme ale materiei?

Desigur, pentru mulți astrofizicieni abordarea problemei existenței antimateriei la scară macroscopică constituie o preocupare serioasă. Noi vom încerca în acest articol să prezentăm o ipoteză cosmologică elaborată de fizicianul suedez Oscar Klein, care a reușit în bună măsură să dea răspuns multora dintre problemele ce se ridică. Ipoteza este remarcabil de interesantă, bine fundamentată pe principiile și legile fizice, seducînd totodată prin simplitatea sa.

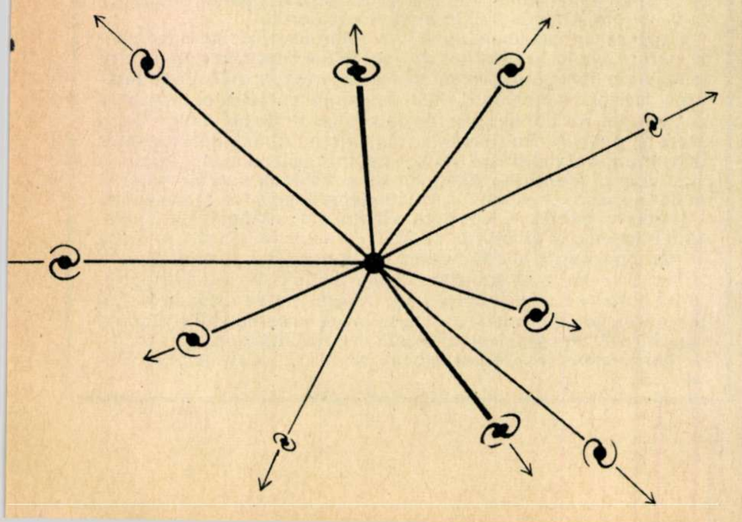
## UN NOR DE «AMBIPLASMĂ» CU UN DIAMETRU DE UN TRILION DE ANI-LUMINĂ

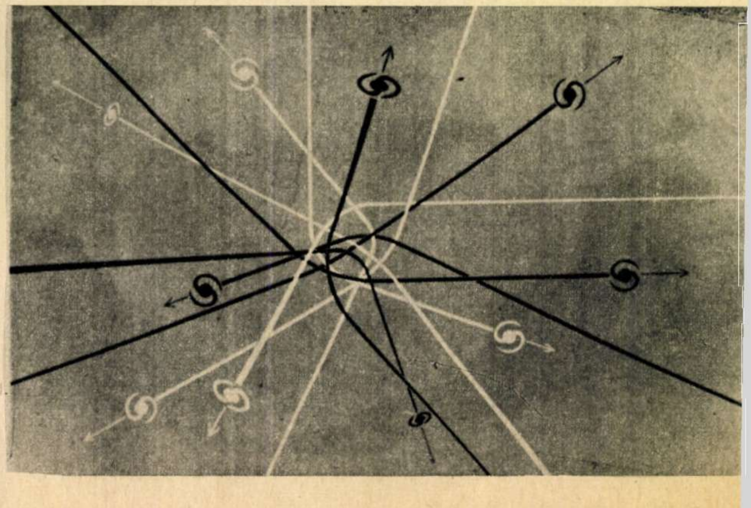
Fizicianul suedez abordează teoria sa pornind de la două premise fundamentale: că universul, în întreg ansamblul său, este constituit, în egală măsură, din materie și antimaterie și că el este dirijat de legi fizice cunoscute, nemaifiind necesară postularea altora noi.

Prima afirmație de la care pornește Oscar Klein reclamă însă o altă problemă mult dezbătută de fizicieni, și anume aceea a evoluției universului. Dacă, într-adevăr, antimateria există pe scară mare în univers, așa după cum presupune el, aceasta înseamnă că teoriile curente ale evoluției universului — teoria marii explozii («big-bang») și a universului staționar — cad de la sine. Teoria «big-bang» presupune că universul a început de la un nucleu, extrem de dens, format numai din ceea ce noi înțelegem prin materie obișnuită. Dacă acest «ghem» inițial de materie ar fi conținut în egală măsură și antimaterie, atunci ea s-ar fi anihilat imediat și «marea explozie» ar fi fost o «prea mare explozie». Cît privește teoria universului staționar, bazată pe conceptul creației continue a materiei, acesta, în principiu, exclude crearea antimateriei.

Cum explică atunci Klein în teoria sa coexistența celor două specii de materie? În primul rînd el presupune că universul, în starea sa inițială, ar fi fost constituit dintr-un amestec de materie și antimaterie, cuprins într-un nor uriaș de «ambiplasmă», cu un diametru de un trilion de ani-lumină. În acest nor, particulele se găseau nu mai dese decît una la... un milion de metri cubi. Se înțelege că la o astfel de densitate a particulelor și antiparticulelor nu se poate pune problema unei anihilări: practic ele nici nu se întîlnesc. Dar, ca toți norii gazoși de dimensiuni cosmice, ambiplasma primară este nestabilă gravitațional și

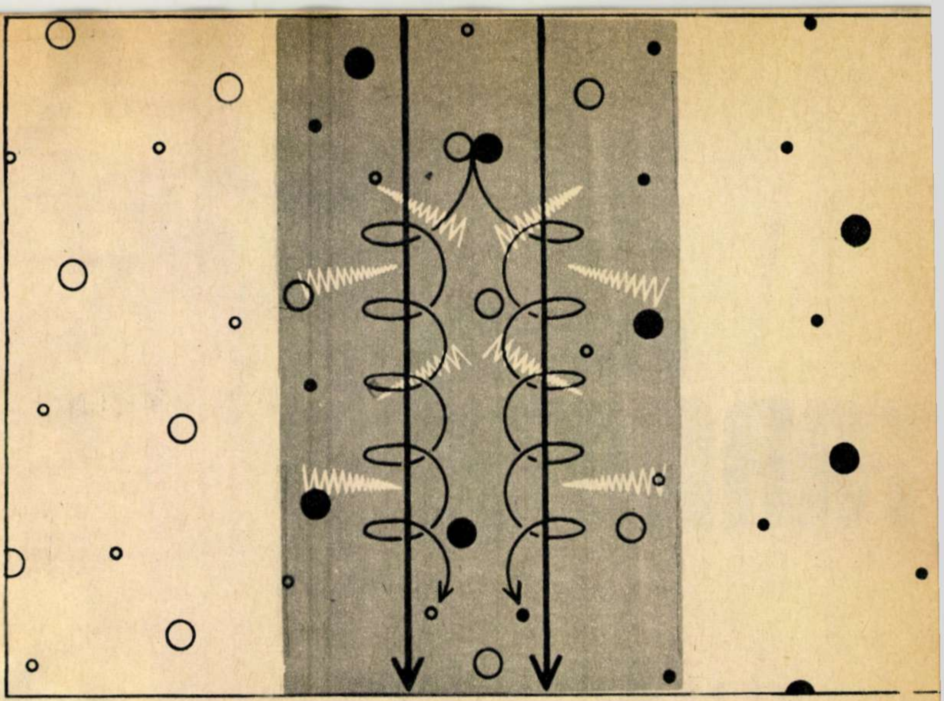
*Teoria «big bang» a originii Universului arată că viteza de îndepărtare a galaxiilor este proporțională cu distanța față de observator și presupune totodată că Universul a fost creat dintr-o explozie (stînga) a unui nucleu extrem de dens ce constă din materie obișnuită. Această teorie nu spune nimic despre existența antimateriei. În schimb, ipoteza suedezului Oskar Klein (dreapta), arată că în starea sa inițială Universul era format dintr-un nor uriaș de ambiplasmă (particule și antiparticule). Acest nor a început, sub influența gravitației, să se contracte, iar ulterior să expandeze ca urmare a presiunii radiației. Această teorie acceptă coexistența atît a galaxiilor (culoare neagră) cît și a antigalaxiilor (albă).*





# MATERIA există în cantități egale în univers

Fizician RADU VLAICU



*Între cele două lumi de materie (stînga) și antimaterie (dreapta) se formează așa-numitul «strat Leidenfrost» care le separă una de alta împiedicîndu-le astfel să se anihileze reciproc.*

tinde să se condenseze într-un număr oarecare de corpuri.
Teoria cere însă ca ambiplasma, fie în starea sa inițială, fie pe parcursul evoluției sale, să posede obligatoriu un cîmp magnetic general, așa cum au toate corpurile cerești cunoscute (galaxii, stele, planete mari). Există modele care sugerează că prezența gravitației și a cîmpului magnetic contribuie hotărîtor la separarea celor două specii de materie pe care o posedă această protogalaxie (ambiplasma ajunsă la un anumit stadiu de condensare), formînd 4 regiuni separate în spațiu, prima constituită din ceea ce înțelegem noi prin materie și în care a început deja formarea stelelor, a doua formată din antimaterie (și ea cu stele); a treia din ambiplasmă grea (formată din nucleoni și antinucleoni); iar ultima regiune conține ambiplasmă ușoară formată din electroni și pozitroni. Gravitația acționează îndeosebi asupra primelor trei regiuni, ocupate de particule grele, care de fapt sînt principalele zone de condensare. În schimb, electronii și pozitronii — componenții regiunii a patra —, fiind foarte energici (sînt produși prin anihilarea protonilor și antiprotonilor la energii de cca 100 MeV), nu pot fi reținuți de forțele gravitaționale ale protogalaxiei și sînt emiși în spațiu. Nici regiunile din categoria a treia nu sînt prea stabile. Ele scad continuu, pe de o parte datorită faptului că nucleonii și antinucleonii fug spre primele două regiuni, ceva similar unui proces de electroliză, în care sarcinile se separă la polii opuși, și pe de altă parte datorită înseși anihilării reciproce. S-a calculat că masa care se transformă pe această cale este cuprinsă între 10 și 90% din masa inițială a protogalaxiei, ceea ce echivalează cu o energie cuprinsă între 0,1 și 10 $MC^2$ (în care M este masa galaxiei și C viteza luminii). Aceste valori, într-adevăr astronomice, sînt confirmate totuși, printre altele, prin evaluarea masei critice necesare ca protogalaxia să se contracte sub acțiunea forțelor gravitaționale, spre a putea forma sisteme solare. Tot datorită acestui model de protogalaxii se pot explica multe din fenomenele legate de quasari (obiecte cvasistelare). Dar să vedem în ce fel explică Oscar Klein stabilitatea primelor două regiuni de care vorbeam mai sus și cum se păstrează ele totuși separate.

## «PERDELELE» SEPARATOARE

Ipoteza fizicianului suedez este, într-adevăr, îndrăzneață. El presupune că pot să existe antilumi — una lîngă alta chiar în interiorul propriei noastre galaxii — fără ca acestea să se anihileze. Concluzia are la bază un principiu fizic simplu, cunoscut sub numele de fenomenul Leidenfrost. De pildă, dacă pe o plită încălzită lăsăm să cadă cîteva picături de apă, acestea se vor evapora imediat. Dar dacă temperatura plitei este extrem de ridicată și dacă o presupunem puțin concavă, pentru a reține picăturile fără să se rostogolească, vom constata că o linguriță de apă pusă pe plită poate sta, fără să fiarbă, cîteva minute. Acest lucru se explică prin faptul că la contactul cu suprafața fierbinte apa, evaporîndu-se rapid, formează un strat subțire de vapori care o izolează de platforma încinsă. Cam același lucru se petrece și la contactul dintre materie și antimaterie. Datorită anihilării particulelor care intră în contact imediat, se produce o peliculă foarte fierbinte care izolează cele două lumi una de alta. Un astfel de strat ar putea fi asemuit cu o cortină trasă între materie și antimaterie, care le separă complet una de alta.
Desigur, un astfel de mod de a explica conviețuirea materiei și antimateriei este interesant și totodată extrem de intuitiv. Și tocmai în aceasta constă meritul teoriei lui Klein. Ea face apel doar la cîteva fenomene cunoscute referitoare la gravitație și la producerea energiei de radiație prin anihilarea particulelor. Mai mult, anumite calcule bazate pe această teorie, cum ar fi, de exemplu, relația dintre densitatea medie a materiei și viteza de expansiune a diverselor regiuni, concordă în mare măsură cu unele trăsături caracteristice ale universului nostru.
Trebuie spus că și Klein admite, la fel ca și teoria «big-bang», expansiunea universului. Dar în timp ce teoria «big-bang» se aseamănă cu o bombă în care materia este îngrămădită, avînd densități de neconceput, prin anumite procese care depășesc înțelegerea noastră, Klein o explică simplu cu ajutorul principiilor fizice amintite mai sus. Totodată, Klein numește universul în care trăim metagalaxia, incluzînd în ea toate galaxiile care au fost detectate de pe Pămînt cu ajutorul telescoapelor și pe multe încă altele presupuse. Potrivit teoriei «big-bang», această îngrămădire de galaxii, aproape 10 bilioane ca număr, ar constitui întregul univers. Klein sugerează, totuși, că mai pot exista și alte metagalaxii în afara de a noastră.

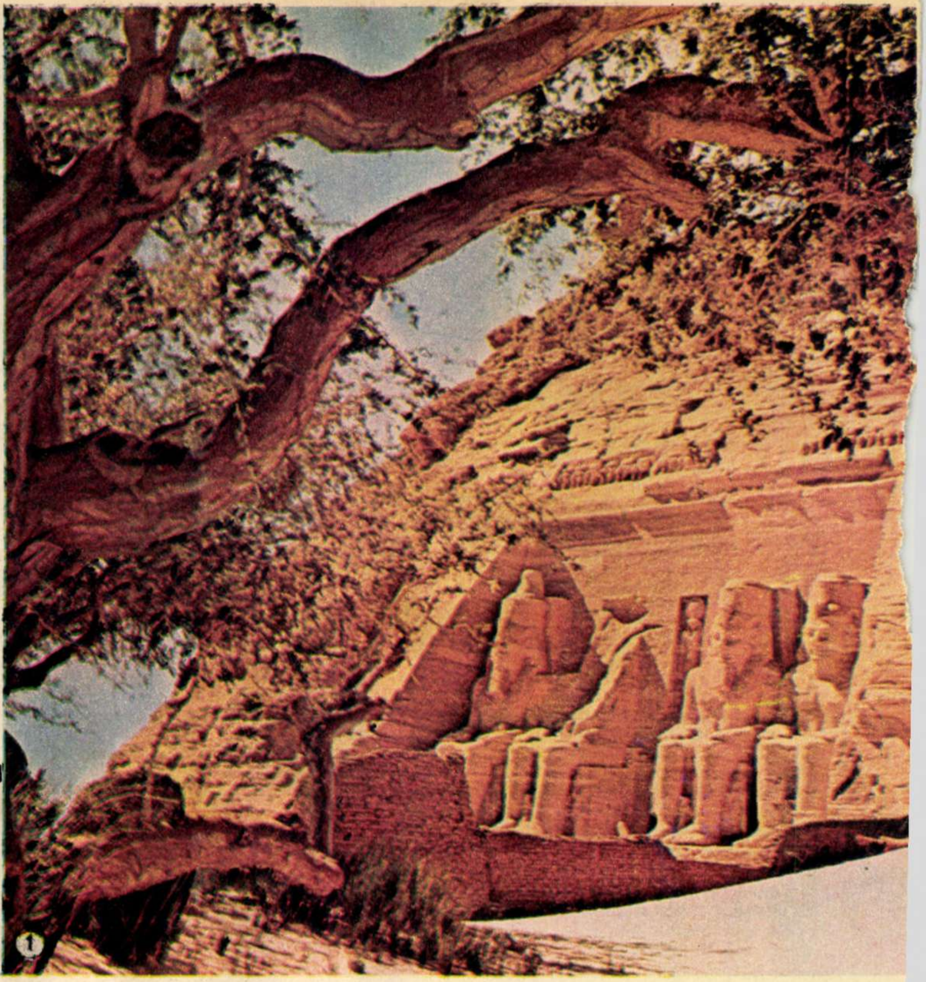
## QUASARI ȘI PROTOGALAXII

Se afirma mai la începutul articolului că modelul protogalaxiilor are proprietăți care permit identificarea lor cu quasarii. Într-adevăr, aceste misterioase formațiuni stelare radiază în spațiu cantități fantastice de energie (de ordinul a $10^{46,5\pm1}$ erg/s), pe care se pare că numai anihilarea ar putea-o furniza.
De pildă, prin anihilarea unei mase egale cu a Soarelui, s-ar obține o emisie de energie de $3.10^{16}$ erg/s. Masa tipică a unei galaxii este de $10^{11}$ mase solare, deci chiar și un quasar care ar emite anual echivalentul în energie a 10 mase solare poate continua în acest mod un miliard de ani fără a pierde mai mult de o zecime din masă. Deci o galaxie are suficientă masă pentru a-i permite să trăiască o bună parte din viața sa ca obiect cvasistelar. O caracteristică a quasarilor o constituie faptul că energia emisă de ei nu prezintă o intensitate constantă, ea suferind anumite fluctuații greu de explicat. Klein motivează acest fenomen arătînd că atunci cînd o masă de materie pătrunde într-o stea de antimaterie (sau invers) se produce anihilarea ei cu o degajare bruscă a unei energii impresionante; avînd în vedere viteza de degajare a energiei, rezultă că nu poate fi vorba de o uniformitate statistică a fenomenului și deci fluctuațiile sînt inerente.
Polarizarea luminii observată la quasari primește la rîndul ei prin modelul protogalaxiilor o explicație verosimilă; plasma de electroni fierbinți expulzată radial din zona în care se produce anihilarea emite, prin ciocnirile dintre electroni, o radiație sincrotronă; aceasta este intens polarizată. În fine, se știe că emisia radioundelor de către quasari este foarte ciudată. În timp ce unii quasari sînt surse puternice de unde radio, alții în schimb nu emit de loc în acest domeniu al spectrului electromagnetic. Pe de altă parte, intensitatea radiației în domeniul radioundelor are fluctuații considerabile chiar și în perioade mici de timp, iar exploziile în domeniul undelor radio par să pornească din domeniul undelor mai scurte și să se deplaseze spre unde mai lungi, pînă la 40 cm. Fenomenul devine foarte clar dacă se acceptă modelul propus. În procesul de anihilare a particulelor mai grele,

(Continuare în p. 52)

# EGIPTUL FARAONIC 2

## „... GÎNDIRI ARHITECTONICE DE-O GROZAVĂ MĂREȚIE"
(M. EMINESCU)



1

Printre cele șapte minuni ale lumii este încorporată și piramida lui Keops. Arhitectura egipteană, reprezentată îndeosebi prin piramide, construcții magnifice, ne uimește și astăzi. La fel ca și celelalte aspecte ale acestei străvechi și valoroase culturi, cum ar fi pictura și sculptura, despre care am vorbit în articolul din numărul trecut al revistei, arhitectura constituie și ea un reflex mai mult sau mai puțin direct al condițiilor din acel timp, fie că ele sînt naturale, fie că sînt de ordin social, economic și politic. De altfel, arhitectura pe drept cuvînt este considerată creația cea mai completă, mai expresivă a Egiptului antic, o minune a tehnicii, care are multiple legături cu realitatea, începînd cu materialul folosit și sfîrșind cu planul și detaliile de execuție. Trebuie să observăm însă că, în timp ce materialul și o serie de detalii de execuție suferă o influență a condițiilor naturale, planul celor mai reprezentative opere arhitecturale egiptene suferă direct influența concepțiilor social-politice și religioase.

### CELE DOUĂ IPOSTAZE ALE ARHITECTURII EGIPTENE

Dacă sculptura și pictura nu pot fi separate de arhitectură, în interiorul acesteia din urmă însă întîlnim pînă la un punct o anume dualitate care se duce între piramide și templu. Oricum, cea mai desăvîrșită creație a arhitecturii vechiului imperiu este — așa cum s-a spus — piramida, și îndeosebi vestitele piramide de la Gizeh, cea a lui Kefren, a lui Keops și a lui Mykerinos. Nu există un alt edificiu care să dețină o formă de o atît de rafinată simplitate ca piramida vechiului imperiu. Din depărtare ea ne apare ca un triunghi isoscel, avînd înfățișarea unui masiv compact de piatră. Ea este impresionantă în special prin mărime. De exemplu, piramida lui Hufu (Keops) — cea mai mare dintre toate — are latura bazei de 230 m, ceea ce înseamnă o suprafață a bazei de 5 ha și o înălțime de 146,59 m. Aceasta înseamnă că avem de-a face cu un volum de 2 521 000 m³. Construcția unei piramide — conform celor relatate de Herodot — a avut loc în două decenii de muncă, la care se adaugă încă un deceniu de lucrări pregătitoare.

Derivate din așa-zisele mastaba — vechi morminte — și urmărind același scop ca și ele, adică de a servi de locuință veșnică faraonului defunct și zeificat, piramidele îndeplineau funcția de cavouri și de locuințe ale stăpînilor.

Piramida avea, cu alte cuvinte, rolul să primească corpul regelui decedat, dar în același timp era și un monument care proslăvea atotputernicia. Este însă probabil că în ochii claselor de jos piramida reprezenta mult mai mult. Conform concepției egiptenilor, faraonul era fiul Soarelui, deci și piramida putea fi considerată ca un monument în cinstea acestui astru. Așa s-ar explica chiar asemănarea piramidei cu așa-numitele temple ale Soarelui. Și pentru că veni vorba de temple trebuie precizat că piramida caracterizează doar una dintre laturile creației arhitectonice din vechiul imperiu. Latura cealaltă se exprimă în construcția de temple.

În această perioadă, cel mai renumit este templul comemorativ din fața piramidei lui Kefren de la Gizeh. Dar, cu toate că tipul clasic al templului egiptean se fixează abia pe la sfîrșitul Regatului mijlociu — poate chiar în vremea Regatului nou —, o serie de elemente, ca, de exemplu, coloanele, sînt mult mai vechi. Ne referim îndeosebi la așa-numita coloană protodorică și la coloanele cu capiteluri în formă de papirus sau lotus. În fond este vorba de coloanele cele mai obișnuite, deoarece pentru anumite temple sînt cunoscute, în timpul Regatului mijlociu, coloana hathoorică (de la zeița Hathor) și stîlpul «osiric». Prima avea un capitel împodobit cu diadema și capul unei femei cu urechi și coarne de vacă.

În general, cu unele mici deosebiri de amănunt schema templului clasic egiptean împreună cu toate anexele sale este următoarea: în primul rînd, o alee de lespezi mărginită de statui de sfincși, uneori cu capete de berbec, care ducea din oraș sau de la Nil la templul propriu-zis, care era înconjurat de o incintă fastuoasă.

După o poartă flancată, de o parte și de alta, de cîte un pilon masiv de care era lipită statuia colosală a faraonului con-

structor, dădeai într-o curte prevăzută cu portice, coloane și accesibilă la serbări marelui public. Mai departe, se pătrundea în camera de recepție a zeului, denumită «sala hypostylă», care este plină de o pădure de coloane. De exemplu, marea sală de la Karnak — începută de Amenophis al III-lea (1405—1370) și sfîrșită de Ramses al IV-lea (1166 î.e.n.)— cuprindea 134 de coloane înalte de 20 m și cu un diametru de 3,40 m.

În sfîrșit, în fund, aflată într-o obscuritate completă, ce contrastează cu lumina orbitoare din curte și cu semiobscuritatea din «sala hypostylă», este locuința propriu-zisă a zeului, reprezentat aievea prin statuia sa. Din acest motiv, nimeni în afară de faraon și reprezentantul său nu putea pătrunde aici.

Cele mai vechi temple egiptene se aflau în imediata vecinătate a necropolelor. În Regatul nou însă mausoleele se separă de temple și se construiesc nenumărate sanctuare noi pentru a face religia cît mai accesibilă păturilor sărace. Astfel, cele mai mărețe temple din această perioadă sînt cele de la Luxor și Karnak, care se află legate între ele printr-o lungă alee de sfincși. Acum templul prezintă o dublă semnificație. În primul rînd, este o proslăvire a puterii regale și în consecință se aseamănă cu un palat, iar în al doilea rînd are și o semnificație cosmică, templul fiind un fel de copie a lumii așa cum și-o imaginau vechii egipteni.

## SAVANȚII EGIPTULUI

Cultura egipteană încorporează în ea și cunoștințele științifice pe care le dețineau în special preoții egipteni și care nu sînt de loc de neglijat. Așa cum scria cunoscutul istoric grec Diodor din Sicilia sec. I, î.e.n.), i se atribuia Egiptului cele mai vechi observații asupra astrelor. De aceeași părere este și Ptolemeu, care spunea că vechii egipteni au descoperit cei dintîi numerele, aritmetica, geometria, astronomia, precum și scrisul.

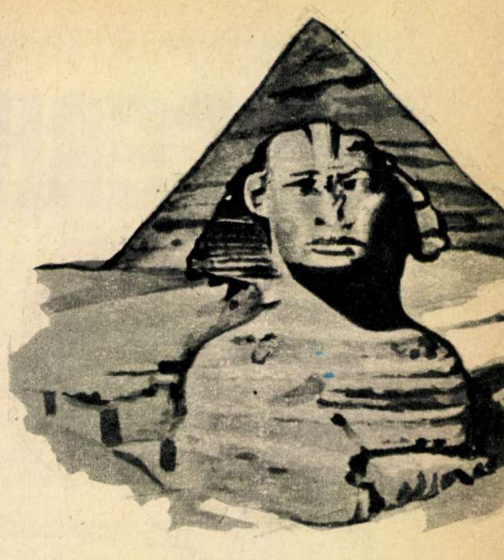
Egiptul este «mama științelor» și leagănul disciplinelor matematice, preciza fără drept de replică Aristotel.

Chiar dacă grecii au exagerat întrucîtva realitățile, acestea nu pot fi prea mult deosebite. În matematică, de pildă, egiptenii se foloseau de sistemul zecimal chiar dacă nu cunoșteau semnul zero. El avea poate rămășițele unui sistem mai vechi duodecimal, vizibil în divizarea anului în 12 luni și în 36 de decade, iar a zilei și a nopții în cîte 12 ore. În ceea ce privește operațiile aritmetice, egiptenii cunoșteau doar adunarea și scăderea, înmulțirea și împărțirea efectuîndu-se printr-un extrem de complicat sistem de adunări.

În privința astronomiei, cea mai remarcabilă creație este inventarea, încă din 4241 î.e.n., a calendarului foarte necesar agriculturii. El se baza pe observația precisă asupra mișcării de revoluție a Pămîntului în jurul Soarelui și a poziției lui Sirius în raport cu el.

Diviziunile obișnuite ale anului fiind însă lunare, adică făcute după fazele Lunii, a fost necesar să se coordoneze cu anul solar, și concordanța s-a obținut prin adoptarea unui calendar de 12 luni a 30 de zile fiecare, cu intercalarea sau adaosul la sfîrșitul anului a 5 zile de sărbătoare; în total deci aproximativ 365 de zile, cu o pătrime de zi mai puțin decît anul solar. Aceasta însemna cu siguranță un mare progres față de toate calendarele de pînă atunci.

Cele douăsprezece luni erau și ele grupate în trei anotimpuri a patru luni fiecare, numite Akhet (creșterea), Pert (semănatul) și Semu (secerișul).



Dar cunoștințele de astronomie ale vechilor egipteni nu se opreau aici, ei știau, de exemplu, să împartă stelele în două, în indestructibile (ikhemu-sek), care nu dispar niciodată de pe cer, și neobositele (ikhemu-urz), adică planetele.

**ION V. POENARU**

*1. Templul antic de la Abu Simbel a fost salvat.*
*2. Intrarea în marele templu. Statuia lui Ramses al II-lea și cea a lui Osiris, zeul morții, a căror înălțime depășește 30 de picioare.*
*3. Secole de-a rîndul, stînci și nisip au baricadat intrarea marelui templu.*
*În anul 1913, elvețianul John Lewis Burckhardt a descris «ceea ce mai era vizibil din statuile imense». Patru ani mai tîrziu, italianul Giovanni Batista Belzoni a străpuns bariera de nisip de la intrare. Cele văzute le-a considerat ca «unul dintre cele mai magnifice temple cu picturi și statui de o frumusețe unică.*





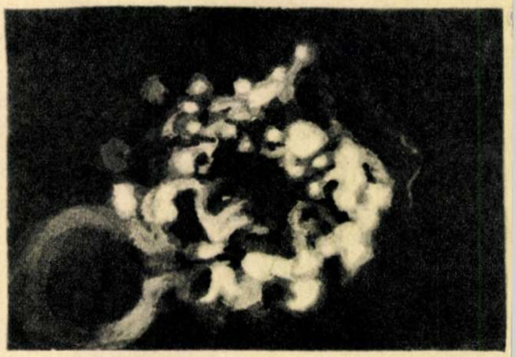
ÎN EXCLUSIVITATE PENTRU „ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ"

# CANCERUL ESTE VINDECABIL

**INTERVIU CU GEORGES MATHÉ, PROFESOR DE CANCEROLOGIE EXPERIMENTALĂ LA FACULTATEA DE MEDICINĂ DIN PARIS, DIRECTORUL INSTITUTULUI DE CANCEROLOGIE ŞI DE IMUNOGENETICĂ DIN VILLEJUIF DESPRE:**







- **O nouă teorie a originii cancerului;**
- **Ipoteza originii leucemiilor la copii;**
- **Accidentele care pot provoca boala cancerului;**
- **Lupta împotriva cancerului;**
- **Utilizarea chimioterapiei.**

Începînd cu secolul al XIX-lea, omenirea a asistat la o serie de transformări şi descoperiri senzaţionale care au avut loc în medicină. Boli considerate pînă mai ieri, alaltăieri mortale încep să fie vindecate. Tuberculoza este prevenită şi lecuită. La fel sifilisul şi septicemiile. Marile epidemii care bîntuiau în Africa şi în Asia nu mai sînt decît o amintire. În toate domeniile medicinei, ştiinţa este triumfătoare. Se inventează neîncetat aparate noi pentru diagnosticare şi tratamente. Se descoperă în fiecare zi noi procedee de investigaţie biologică, noi medicamente. Viaţa a fost considerabil prelungită.

Ce se întîmplă însă cu cancerul? Care este cauza apariţiei lui? Este de natură virotică sau metabolică? Iată întrebări care au constituit tema atîtor lucrări ştiinţifice, a atîtor dezbateri internaţionale şi pe care le reluăm şi noi aici încercînd, de astă dată, să le lămurim cu ajutorul profesorului **Georges Mathé,** profesor de cancerologie experimentală la Facultatea de medicină din Paris, directorul Institutului de cancerologie şi de imunogenetică din Villejuif, şeful serviciului de hematologie al Institutului «Gustave-Rousny» din Villejuif.

Eminentă personalitate medicală, d-sa s-a impus atenţiei lumii nu numai prin lucrările de specialitate, ci şi prin îndrăzneaţa operaţie de grefă a măduvei osoase, devenită celebră, efectuată în 1958 pe şase pacienţi care fuseseră iradiaţi aproape mortal.

D-sa a binevoit să ne răspundă la următoarele întrebări:

**— S-a crezut multă vreme că celula canceroasă este o celulă normală a organismului devenit anormal. În consecinţă ea nu putea fi recunoscută de macrofagii sistemului nostru de apărare. Care este opinia dv. în această problemă?**

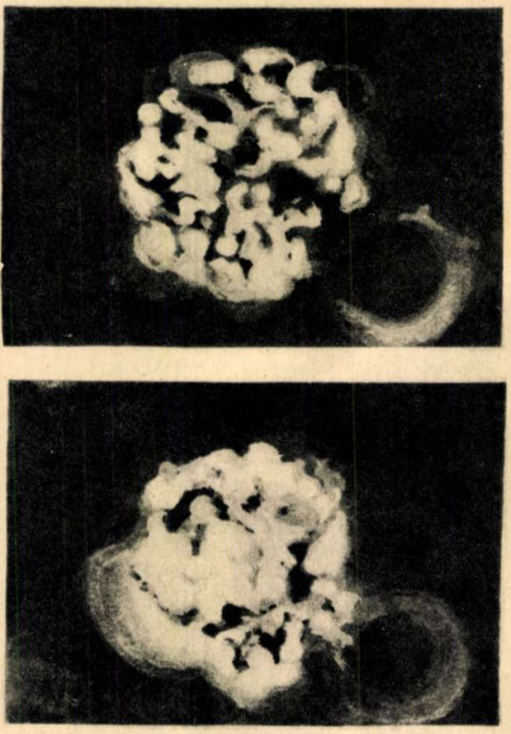
— Într-adevăr, s-a crezut multă vreme acest lucru. Pînă cînd mai mulţi savanţi americani, preluînd experienţele efectuate de un savant sovietic, au infirmat această ipoteză, demonstrînd că celulele canceroase sînt purtătoare ale unor caractere complimentare, antigenice, pe care organismul le poate recunoaşte. Ei au reuşit să producă, printr-un proces chimic, o tumoare pe coada unui şoarece, tumoare pe care au grefat-o apoi pe o altă parte a corpului animalului.

Conform teoriei era evident că, fiind vorba de autogrefă, aceasta, neavînd caractere complimentare, trebuia să prindă. Şi totuşi nu s-a întîmplat aşa; grefa nu a prins.

După zece ani s-a demonstrat în mod categoric că celulele canceroase ale unui individ oarecare posedă caractere în plus faţă de celulele normale, că ele sînt antigenice şi se comportă deci ca celule străine. O tumoare, **un cancer este pur şi simplu un transplant incompatibil.**

**— În cazul acesta, n-ar mai trebui să existe cancer?**

— Teoretic, aşa ar trebui să se întîmple. Dacă încercăm să grefăm un organ incom-



*Patru serii de fotografii prin care s-a pus în evidenţă cum anticorpii produşi de şoarece (cercul alburiu) atacă şi distrug o celulă canceroasă.*

patibil — sau un ţesut incompatibil —, el este respins. Celulele canceroase fiind incompatibile, deoarece posedă caractere antigenice, ar trebui şi ele să fie respinse, ceea ce ar duce, în mod firesc, la dispariţia cancerului.

Probabil că noi respingem foarte multe cancere şi că fiecare dintre noi dezvoltă în viaţa lui mii. Dar este, de asemenea, probabil că, din cînd în cînd, se produce în apărarea imunitară a organismului un accident care face ca tumoarea să prindă.

**— Aşadar, explicaţia cancerului ar trebui căutată în accidentele ce apar în apărarea imunitară a organismului?**

— Da, accidentul putîndu-se produce, fireşte, în diverse etape ale vieţii. Dar este foarte posibil ca un anumit număr de cancere să se dezvolte şi datorită faptului că agentul răspunzător a fost introdus în organism încă de la naştere. Există nenumărate exemple de sugari care au tumori la vîrsta de cinci sau opt luni. Ele sînt produse de unele virusuri cancerigene care au fost transmise copiilor de către părinţi, chiar dacă aceştia din urmă n-au fost bolnavi.

Într-adevăr, pentru a avea un cancer provocat de un virus cancerigen, trebuie să ai un oarecare «nenoroc». Trebuie, cu alte cuvinte, ca acest virus să rămînă în organism, să fie tolerat, adică să fie compatibil cu caracterele unice ale individului. Subliniez că virusurile pentru a se putea integra în acidul dezoxiribonucleic (ADN) au şi ele caractere unice.

**— Cancerul copiilor este produs deci de un virus?**

— Da, un virus pe care mama sau tatăl l-au transmis copilului, el se poate infiltra prin spermatozoizi, ovule sau lapte. Subiectul este deci tolerant faţă de virus, iar acesta provoacă o proliferare a celulelor canceroase; nu este exclus ca leucemiile copilului să fie consecinţa acestei toleranţe.

**— Tot toleranţa faţă de virus provoacă şi cancerul adulţilor?**

— Nu. În acest caz este posibil să existe o insuficienţă a apărării imunitare, adică a limfocitelor, care vin în ajutorul macrofagilor ori de cîte ori puterea de fagocitare a acestora a fost depăşită de forţa de proliferare a microbilor stafilococi etc., ce au atacat organismul nostru.

Noi producem, probabil, de mai multe ori pe zi, pe săptămînă sau pe lună celule canceroase pe care, în mod normal, le distrugem. Totuşi, din cînd în cînd, se produce, cum am mai spus, cîte un accident provocat de ciocnirea dintre o colonie de celule deosebit de prolifice şi un eveniment care ne-a redus apărarea: o gripă, o intoxicaţie chimică, un exces oarecare, surmenajul. Într-adevăr s-a putut amplifica la animal frecvenţa cancerului provocat de un agent cancerigen cu ajutorul unor factori care nu sînt specifici, cum ar fi, de exemplu, serul antilimfocitar, dar care diminuează apărarea imunitară.

Ţin să precizez: noi am fost creaţi în mod perfect la naştere, dar ni se pot întîmpla felurite accidente. Trebuie deci să admitem că şi cancerul poate fi consecinţa unei erori a organismului.

**— Biologul, chirurgul nu-şi pot folosi cunoştinţele în materie de grefe spre a lupta împotriva cancerului? N-ar putea să degrefeze cancerul?**

— Cum să nu! De altfel, chirurgul, chemat să înlocuiască un rinichi sau o inimă, este solicitat şi cînd este vorba de degrefarea unui cancer. În acest caz, aşa cum se ştie, se procedează la ablaţia (rezecţia) chirurgicală. Rezultatul: 40% vindecări. Bineînţeles cu condiţia ca bolnavii să consulte un practician imediat ce constată prima anomalie. Cele cîteva celule canceroase care rămîn — inerent — după ablaţie pătrund în vasele de sînge, unde sînt distruse de apărarea imunitară. Putem spune deci că practicianul face imunoterapie fără să ştie.

**— Ce se întîmplă însă cu ceilalţi 60% de bolnavi pe care chirurgia nu poate să-i vindece?**

— Întrebarea este foarte importantă căci, de fapt, ei constituie adevărata problemă a cancerului. Amintesc, în trecere, că radioterapia distruge, destul de uşor, unele cancere. După experienţa pe care o am, cred că atunci cînd un radioterapeut iradiază o tumoare el mai lasă cel puţin 100 000 de celule canceroase viabile; unele dintre ele declanşează reacţiile imunitare ale macrofagilor. În împrejurări normale, un organism nu poate distruge decît 100 de celule canceroase. În schimb, cînd l-am imunizat, poate distruge pînă la 100 000. Radioterapeutul face şi el, fără să ştie, imunoterapie.

**— Se poate folosi cu succes imunoterapia în cancerele pe care nici chirurgul, nici radioterapeutul nu le pot vindeca?**

— Eu am căutat să demonstrez că da, dar progresele în acest domeniu sînt încete şi nu corespund totdeauna celor mai îndreptăţite speranţe. Dispunem însă de o a treia armă, chimioterapia.

Cu ajutorul medicamentelor pe care chimioterapia ni le pune la dispoziţie putem în unele boli de cancer, în special cînd acesta este răspîndit în organism, să reducem în mod considerabil numărul celulelor bolnave. De pildă, în unele leucemii ale copiilor — din păcate, nu în toate! — putem face să scadă numărul celulelor leucemice de la 100 de miliarde la 100 milioane de celule: tumoarea, din vizibilă, devine invizibilă, 100 milioane de celule reprezentînd numai un gram de ţesut. Dar, în pofida acestui succes, mai rămîn aceste 100 milioane de celule bolnave, care constituie mereu o ameninţare pentru viaţa pacientului.

**— Nu se poate obţine un rezultat complet, de 100%?**

— Din păcate, nu, procesul distrugerii supunîndu-se legilor cineticii: într-un reactor, reacţia în lanţ nu antrenează niciodată numărul neutronilor în proporţie de 100%. Nici chimioterapia, nici radioterapia nu pot să ajungă la un rezultat complet, de 100%. Deocamdată important este să nu rămînă în organism decît un minimum de 100 000 de celule bolnave, care vor putea fi distruse mai apoi prin stimularea apărării imunitare a organismului.

În cazul leucemiilor acute ale copiilor, s-au obţinut rezultate de ordinul 30% vindecări (aici, noţiunea de «vindecare» trebuie să fie foarte nuanţată din motivele expuse mai sus), prin folosirea unei chimioterapii foarte intensive, urmată de o imunoterapie, adică o vaccinare. Dar aceasta este o vaccinare curativă, a posteriori (spre deosebire de bolile infecţioase, unde se face preventiv), pe care o practicăm la 30% din copiii atinşi de leucemie acută. Pentru celelalte forme ale cancerului, ea se află doar în stadiul primelor experienţe.

**— În ce direcţie se concentrează acum eforturile cercetătorilor?**

— Înainte de a vă răspunde, o mică lămurire: chiar atunci cînd chirurgul sau radioterapeutul pot să «degrefeze» cancerul, apărarea imunitară trebuie să desăvîrşească opera practicianului. În schimb, cînd chirurgul sau radioterapeutul nu poate interveni, este mult mai dificil de acţionat asupra cancerului, întrucît apărarea imunitară nu poate să înlăture decît un număr foarte mic de celule canceroase. Obiectivul principal spre care se îndreaptă eforturile cercetătorilor din imunoterapie este tocmai distrugerea tuturor celulelor canceroase care rămîn în organism după intervenţia chirurgicală sau radioterapeutică.

În pofida succeselor obţinute de medici şi biologi, boala cancerului rămîne încă redutabilă. De aceea, toate ţările din lume ar trebui să depună efortul spre a asigura cele mai bune condiţii materiale luptei împotriva acestei boli, ca să se ajungă cît mai curînd acolo unde dorim cu toţii: să facem din cancer o boală tot atît de uşor vindecabilă cum sînt azi tuberculoza sau sifilisul.

**Interviu de PAUL B. MARIAN**

# CALCULATORUL ANALIZEAZĂ... VOCEA OMENEASCĂ

Ing. M. IVANCIOVICI

**Tehnica calculatoarelor s-a dezvoltat în cei 20 de ani de cînd au apărut într-un ritm nemaiîntîlnit. În acest interval de timp, relativ scurt, au fost elaborate cele 3 generații de calculatoare cu capacități din ce în ce mai mari. Inteligența și rapiditatea de calcul a computerilor erau «umbrite» numai de faptul că aceștia nu știu să vorbească. Dar iată că după 1960 apar și primele calculatoare la care această lacună este înlăturată. Primele tipuri de calculatoare la care răspunsul nu era dat pe cartelă sau pe bandă de hîrtie, ca la telegraf, sînt cele utilizate în circuitul financiar și comercial. Ele se bazau pe un număr redus de cuvinte înregistrate în prealabil, ceea ce, firește, nu însemna mare lucru. Aceasta deoarece, pentru «a învăța» un calculator să vorbească, este necesar ca mai întîi să-l facem «să asculte» și «să înțeleagă» ce spune omul sau, mai exact, să facă analiza informațiilor primite pe cale verbală, adică să analizeze și să reproducă vocea omenească.**

Analiza vocii omenești este o operație dificilă, deoarece parametrii caracteristici nu sînt perfect de bine cunoscuți și un mare număr dintre ei nu au o valoare informativă esențială. Astfel, accentele regionale, timbrul vocii fiecărui individ, intensitatea sonoră etc... nu sînt de loc esențiale în cadrul înțelegerii mesajului transmis, dar ele complică enorm de mult posibilitățile dialogului dintre om și mașină.

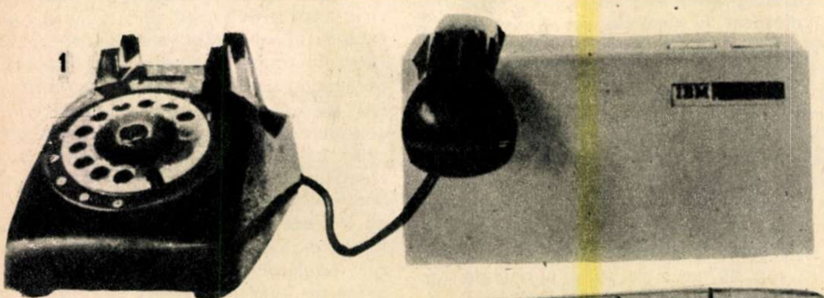
Pentru a putea înțelege ce înseamnă a analiza electronic vocea omenească, este util să vedem cum procedează calculatorul în domeniul recunoașterii scrisului. Principiul recunoașterii este foarte simplu, și anume fiecare literă este cuprinsă într-un dreptunghi împărțit în mici pătrățele ca o tablă de șah. La fiecare literă corespund întotdeauna un anumit număr de pătrățele negre (acoperite cu cerneală) și un anumit număr de pătrățele albe. Astfel, litera A este caracterizată prin 38 de pătrățele negre și 72 de pătrățele albe, în timp ce litera V este definită de 35 de pătrățele negre și 75 de pătrățele albe.

Calculatoarele ultramoderne, ca și cele destinate citirii textelor manuscrise, în afară de principiul amintit, mai folosesc și un anumit număr de criterii de formă. Ele se bazează pe faptul că, deși aceeași literă, scrisă convenabil, diferă de la individ la individ, totuși există ceva comun în ceea ce privește forma, și tocmai pe acest lucru s-au bazat tehnicienii cînd au învățat calculatorul «să citească». În ceea ce privește problema recunoașterii vocii omenești, drumul parcurs este asemănător, dar mult mai dificil, fiindcă sistemul de introducere a informațiilor în calculator a rămas cu mult în urmă. Abia în momentul de față se fac eforturi susținute pentru a schimba «fața» dispozitivelor de intrare și ieșire a informației. Și ceea ce e curios e că tocmai această deficiență a calculatorului a deschis drumul rezolvării problemei de care ne ocupăm în articolul de față. Într-adevăr pentru a folosi calculatoarele la capacitatea lor, s-au căutat diferite soluții, printre care racordarea lor la rețeaua telefonică. Astfel, telefonul era folosit pentru transmiterea informațiilor sub formă de date la calculator. Dar pentru aceasta era necesar ca fiecare abonat la calculator să aibă un dispozitiv de introducere a datelor. Exemplul cel mai concludent este...

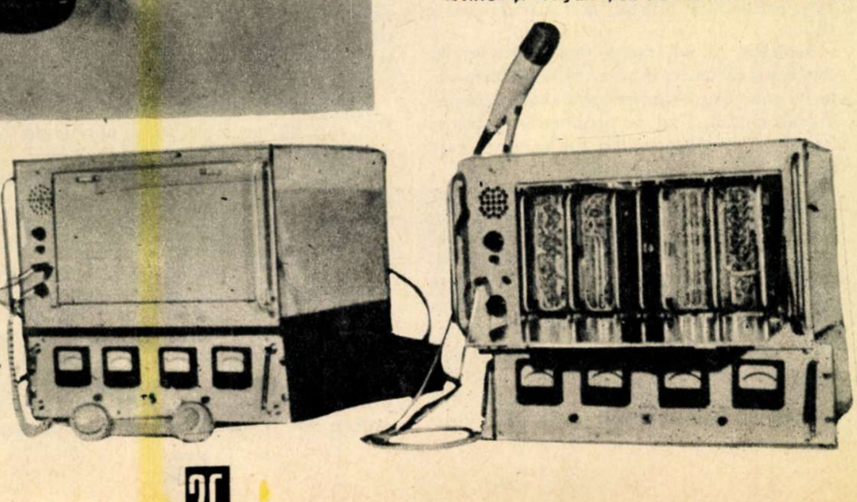
## ...TELECALCULATORUL

Într-adevăr, un microreceptor de tip telefonic a folosit ca dispozitiv de comandă a calculatorului aflat la centrală, datele fiind introduse prin discul telefonic în chip de

1




*1. Calculator cu dispozitiv de ieșire direct în casca telefonică și dispozitiv de intrare folosind discul telefonic.*



*2. Sonograma diferitelor sunete:*
*a—cîntec de păsărică*
*b—voce de soprană*
*c—rîs*
*3. Sonograma cuvintelor englezești «Five», «Nine» și «Niyan», care arată asemănarea lor.*

# PARAPSIHOLOGIA MODERNĂ

**Psihologia medicală, psihoterapia și parapsihologia pot fi privite ca noi ramuri ale psihologiei clasice. Dintre ele, parapsihologia este mai puțin cunoscută publicului științific din țara noastră și este privită cu oarecare rezervă. Credem că această rezervă provine dintr-o informare insuficientă. Adoptată de psihologia medicală ca mijloc terapeutic, parapsihologia a reușit să se impună deja în ultimul timp din ce în ce mai mult, afirmîndu-se ca o disciplină științifică în plină dezvoltare. În țara noastră își desfășoară activitatea Cercul de psihologie medicală, înființat la sfîrșitul anului 1969 în cadrul Uniunii societăților de științe medicale. Unul dintre scopurile pe care și le-a propus acest cerc este acela de a contribui la informarea publicului cu realizările din domeniul parapsihologiei, aducînd în prim plan cercetările din țara noastră și din lume.**

Dr. VALERIU MUȘATESCU
secretar general al
cercului de psihologie medicală

În concepția actuală a conexiunilor cortico-viscerale, respectiv psihosomatice, unele fenomene zise **parapsihice** s-au dovedit a avea o strînsă interdependență cu psihoterapia. Dintre acestea, **sugestia** și **hipnoza** sînt fenomene parapsihice, integrate pe plan internațional în psihoterapeutică.

**Parapsihologia** își propune să demonstreze mai întîi existența și apoi să încerce explicarea fenomenelor parapsihice sau paranormale (adică cele care par deocamdată aberante în raport cu știința clasică), fenomene psihologice, este drept, mai rare, neobișnuite, dar **reale** (unii le numesc chiar «certitudini iraționale») și care nu pot fi explicate încă prin datele actuale ale științelor pozitive. Acesta este, de altfel, și motivul pentru care ele nu au fost pînă acum înglobate în disciplina psihologiei clasice. Dar este cu totul neștiințific de a fi negate apriori pentru motivul că ele sînt deocamdată inexplicabile. Poate că studiindu-le se va putea confirma și dovedi ca exactă una dintre numeroasele ipoteze explicative asupra fenomenelor parapsihice.

În privința realității existenței acestor fenomene, printre care cităm **telepatia, criptestezia, clarviziunea** și chiar **premonițiunile,** Congresul internațional de parapsihologie și telepatie de la Moscova din februarie 1967 s-a pronunțat în mod **pozitiv,** toți participanții fiind de acord că s-a depășit perioada acumulării faptelor și a respingerii apriori a telepatiei și a altor fapte parapsihice, actualmente dovedite ca reale, rămînînd ca cercetările să fie continuate doar asupra explicației mecanismului lor de producere. Există deja mai multe ipoteze emise și se pare că în urma recentei descoperiri a **undelor gravitaționale,** cu care undele telepatice se aseamănă, în viitorul nu prea îndepărtat se va putea ajunge la descifrarea și explicarea lor științifică.

Importanța studierii parapsihologiei reiese și din rezultatele favorabile ale **aplicațiilor practice** ale **psihoterapiei** utilizate deja în clinică: **tratamentul prin sugestie în hipnoză** al obsesiilor, al impulsiilor psihopatologice simple, aproape inofensive, cum ar fi cleptomania etc., al fobiilor (agorafobia, claustrofobia), al ticurilor nervoase, al viciilor incorigibile (alcoolism, tabagism, toxicomanii), al infirmităților psihice (gîngăveala, timiditatea), al bulimiei (pofta de mîncare exagerată), care duce la obezitate, al grețurilor de sarcină, al durerilor nașterii, al impotenței, al frigidității, realizarea anesteziilor chirurgicale în anumite condiții etc.

Se întrevede chiar posibilitatea de a se folosi în viitor sugestia prin hipnoză profundă obținută prin narcoză în remedierea multor deformări de comportament moral, social, de caracter, ca mizantropia, misoginismul, mitomania, labilitatea de caracter, neparolismul sau nepunctualitatea etc.

Sugestia și hipnoza au părut cîndva fenomene ciudate, rare, oculte, inexplicabile, dar o cercetare sistematică a anumitor oameni de știință le-a trecut în cursul ultimului secol printre fenomenele ale căror legi sînt cunoscute, care pot fi stăpînite și utilizate practic. De unde la început păreau fenomene morbide, astăzi ele sînt utilizate pentru a combate boala. De asemenea, cercetarea obiectivă a fenomenelor parapsihice, începută încă de la sfîrșitul secolului al XIX-lea, a dovedit mai întîi existența lor, stabilind că ele nu sînt chiar atît de rare pe cît s-a crezut, apoi a permis cuprinderea lor în cadrul psihologiei vieții cotidiene și a dat speranța că aplicațiile practice nu vor întîrzia să se arate.

Este adevărat că abordarea lor științifică a întîmpinat dificultăți. Pe de o parte, aceste fenomene au alimentat timp de secole superstițiile și misticismul, iar pe de alta ele nu se încadrau în schemele științifice stabilite. Dar, după cum spune prof. Emile Boirac, rectorul Universității din Dijon, «știința trebuie să se acomodeze faptelor, iar nu faptele științei». Numai o cercetare obiectivă, de pe platforma științei materialiste, poate învinge superstițiile și poate smulge acest sector interesant din mîna celor dornici de senzațional, care exploatează credulitatea.

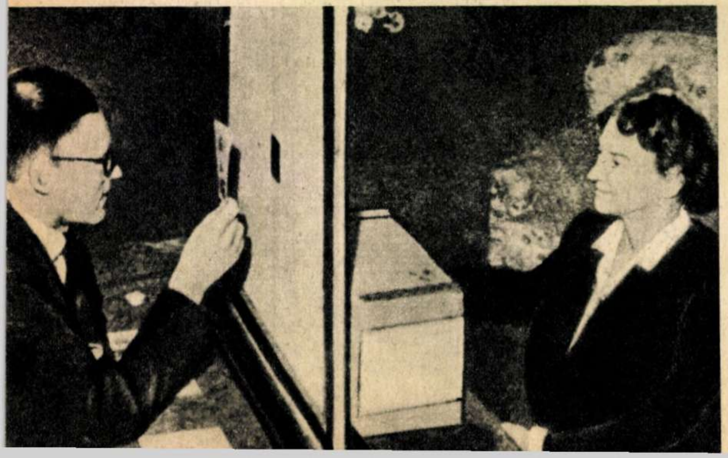
Dacă hipnoza obișnuită este directă, senzorială și fiziologică, cea indirectă — la distanță — este **extrasenzorială,** adică obținută prin **percepție extrasenzorială,** care este fundamentul parapsihologiei.

**Parapsihologia,** numită astfel de anglo-saxoni, este noua ramură a psihologiei clasice care a preluat și a fundamentat pe baze strict științifice de la «Metapsihica» lui Richet numai acele fenomene psihologice rare, dar reale ce pot fi experimentate și verificate prin metode științifice, fenomene aflate «pe lîngă» (para) psihologia clasică. Sînt acele fenomene parapsihice pe care le-am pomenit mai sus. Ea utilizează ca metodă a experimentării sale științifice **percepția extrasenzorială,** care poate fi definită ca **dobîndirea cunoașterii unei realități obiective** (ca în criptestezie sau clarviziune, de pildă), sau o stare mintală, o trăire emoțională (ca în telepatie) **în afara căilor senzoriale cunoscute.**

Termenul «extrasenzorial» poate să însemne fie existența unui alt simț sau organ, încă necunoscut (al 6-lea simț al lui Richet), fie **interesarea directă a creierului** prin semnale care ajung la el din mediul exterior **fără a mai trece pe calea senzorială obișnuită.** Admiterea termenului de «extrasenzorial» este obligatorie dacă percepția conștientă se face neapărat și se constată în mod cert că nu s-a folosit nici o cale senzorială cunoscută. Anglo-saxonii o numesc **Extra-Sensory-Perception,** pe scurt **E.S.P.**

A recepționa un gînd sau o stare emoțională străină, transmisă de un alt creier de la distanță (telepatie), a citi o scrisoare închisă într-un plic opac (criptestezie), a mișca de la distanță un obiect fără a-l atinge (telekinezie), fără îndoială că este sau pare un lucru excepțional, uimitor de ciudat! Cu toate acestea, fenome-

*O experiență deosebit de interesantă. Experimentatorul are în fața sa cinci cartoane reprezentînd cinci animale diferite. El prezintă percipientului apoi, printr-o mică deschizătură a unui ecran, o listă cu numere aleatoare, necunoscută dinainte nici de experimentator și nici de percipient. Fiecărui carton îi corespunde o anumită cifră din listă; percipientul trebuie să determine cifrele corespunzătoare celor 5 cartoane. Dacă 70% din cifre corespund, înseamnă că experiența a reușit.*



nele ciudate, dar reale, de mai sus sînt și ele **fenomene naturale**, cîrmuite de legi **pe care trebuie să le admitem, cel puțin provizoriu deocamdată, deși ne sînt încă necunoscute.** Dar cunoaștem noi bine legile magnetismului sau ale gravitației, deși ne servim de ele? Acestea urmează abia să fie descifrate în viitor. A stabili realitatea acestor fenomene, naturale și reale, legile care le conduc este o cale pentru a le găsi explicația și a le stăpîni.

Tocmai de cercetarea, experimentarea, observarea și studierea pe baze metodologice severe a acestor fenomene paranormale, pe tehnici moderne, întrebuințînd metrul, cîntarul, termometrul, aparatul fotografic, razele infraroșii sau măsurătorile electronice, se ocupă noua știință admisă azi în preocupările cercurilor științifice din aproape întreaga lume, și anume **parapsihologia.**

Privind retrospectiv istoricul acestei noi discipline, aflăm că ea a evoluat în etape calitative, începînd cu faimoasele și empiricele «fenomene din Hydesville» petrecute în S.U.A. în anul 1847 și continuînd în Anglia în 1871 prin cercetările riguros științifice ale savanților William Crookes, Sir Oliver Lodge, Edmund Gurney, ale psihologului Frederic W.H. Myers, fizicianului William Barrett și ale profesorului H. Sidgwick. Aceștia au înființat la Londra, în anul 1882, pe riscul lor, o societate numită Societatea pentru cercetări psihice (Society for Psychical Researches — S.P.R.). Myers a inventat termenul noțiunii de telepatie.

Mișcarea de cercetări psihice s-a extins apoi în Franța, sub conducerea astronomului C. Flammarion, și în Italia, sub cea a antropologului Cesare Lombroso și a psihologului Ernest Bozzano. În Franța, cercetările de laborator au fost inițiate de către Paul Janet, și continuate de către prof. dr. Charles Richet, de la Facultatea de medicină din Paris, membru al Academiei franceze, autorul celebrului «Tratat de metapsihică» și care, în anul 1919, a înființat Institutul metapsihic internațional din Paris, ce există și astăzi.

Este lungă seria problemelor cercetate și experimentate de acest institut, dar nu putem trece sub tăcere o epocală descoperire: grație celebrului medium austriac Rudi Schneider, dr. Eugène Osty, ajutat de fiul său, inginerul Marcel Osty, care a inventat **un aparat cu raze infraroșii**, a descoperit în anul 1932 și a dovedit în mod științific **materialitatea forței psihice**, capabilă de a provoca fenomene de **telekinezie**, prin faptul că **radiațiile psihice materiale** au putut fi interceptate de un fascicul de raze infraroșii.

De aci încolo, de aceste cercetări și experiențe a început să se ocupe în mod riguros științific noua știință a parapsihologiei, care a devenit mai exigentă și mai critică. Metoda sa de lucru a fost bazată pe studiul **percepției extrasenzoriale**, pe care în cursul lucrării noastre o vom denumi **E.S.P.**

Iată, de pildă, rezultatele unei anchete făcute asupra E.S.P. în rîndul opiniei oamenilor de știință din S.U.A., adică asupra a 603 membri ai **Asociației psihologilor americani:**

— 89% dintre ei au răspuns **afirmativ** asupra compatibilității dintre E.S.P. și știință;

— 76% au răspuns că studiile trebuie **încorporate** în cîmpul de studii ale **psihologiei clasice.**

**Cum a luat ființă parapsihologia?** Sub îndrumarea prof. William Mac Dougall, **profesorul Joseph Banks Rhine**, de la Universitatea Duke din Durham (Carolina de Nord — S.U.A.), care poate fi numit părintele parapsihologiei, a inițiat, încă între anii 1928 și 1930, cu studenții cercetări și experiențe pe 100 000 de cazuri și a ajuns la următoarele concluzii:

1. E.S.P. este un fapt **real** și **demonstrabil;**
2. E.S.P. se produce atît în condiții de pură telepatie cît și în cele de clarviziune;
3. E.S.P. se produce chiar la distanță, și succesele sînt chiar mai numeroase la distanțe mari;
4. Ca și prof. Leonid Vasiliev și dr. L. Suharebski, prof. Rhine admite că E.S.P. ar fi o parte a organizării atavice, deci naturală, biologică a speciilor.
   O opinie similară o are și René Sudre, în Tratatul său de parapsihologie (1956).

Cercetările asupra E.S.P. și parapsihologiei au fost ulterior întreprinse în 24 de universități americane și europene, printre care cităm pe cele din Alberta, Columbia, Harvard, Michigan, Princeton, New York și Washington, Bonn și Tübingen, Utrecht (Olanda), Glasgow, Londra, Oxford și Cambridge (Anglia) etc.

La noi în țară, dr. Levon Mirahorian a înființat încă din anul 1926 o Societate de studii psihice și metapsihice, care a funcționat timp de 20 de ani. În acest timp a participat la numeroase congrese internaționale între anii 1927 și 1935 cu diferite comunicări, fiind ales în foruri de conducere ale diverselor societăți străine, printre care și Societatea parapsihologică din Londra. În țară a făcut experiențe de hipnoză directă și la distanță cu rezultate uimitoare, martorii acelor experiențe fiind încă în viață.

În anul 1953 a avut loc primul dintre cele 4 congrese anuale internaționale de parapsihologie, și anume: la Utrecht (Olanda); al doilea la Saint - Paul de Vence, în 1954; al treilea la Cambridge în 1955 și ultimul la Royaumont, în 1956. La toate aceste congrese, psihologi, fizicieni, biologi, ingineri și medici din multe țări au adus mărturia și garanția studiilor lor. S-a semnalat că în toate țările mari din Occident (cu excepția Franței și Belgiei) și în U.R.S.S. «parapsihologia și-a făcut intrarea în universități».

În anul 1957 are loc Congresul de parapsihologie de la Florența, sub președinția lui F. Cazzamali, la care a participat și dr. Mirahorian, cu un referat privitor la recepționarea fenomenelor parapsihologice la mare distanță. În același an, dr. H.J. Eysenck, prof. de psihologie la Universitatea din Londra, a afirmat textual că experiențele de pînă acum «satisfac toate exigențele științifice și că **existența** lor e un **fapt constatat».**

În anul 1959 se bucură de un larg ecou faimoasele experiențe de telepatie dintre un subiect aflat pe pămînt și altul aflat pe bordul submarinului american «Nautilus», experiențe care au dovedit că semnele gîndirii pot răzbate chiar și la distanța de 2 000 de kilometri, spre deosebire de undele radio. Rezultatele experiențelor au avut un succes de 70%, cifră care întrece cu mult calculul probabilităților sau eventualitatea hazardului. Lumea s-a întrebat atunci dacă «telepatia va fi știința comunicațiilor viitorului!» În urma unor astfel de succese, fostul director general al UNESCO, biologul Julian Huxley, a cerut ca organizația internațională să-și consacre o parte a eforturilor sale **încurajării dezvoltării cercetărilor parapsihologice.**

Continuînd expunerea noastră cronologică, trebuie să menționăm Congresul internațional de hipnoză și de medicină psihosomatică de la Paris, din 1965, și pe cel de parapsihologie de la Bologna, din 1967. De asemenea, amintim și faptul că o catedră specială de parapsihologie a fost creată la Facultatea de științe din Moscova, iar universitățile din Oxford și Cambridge au realizat în ultimii ani conferințe și experiențe asupra telepatiei, la care au fost invitați specialiștii americani.

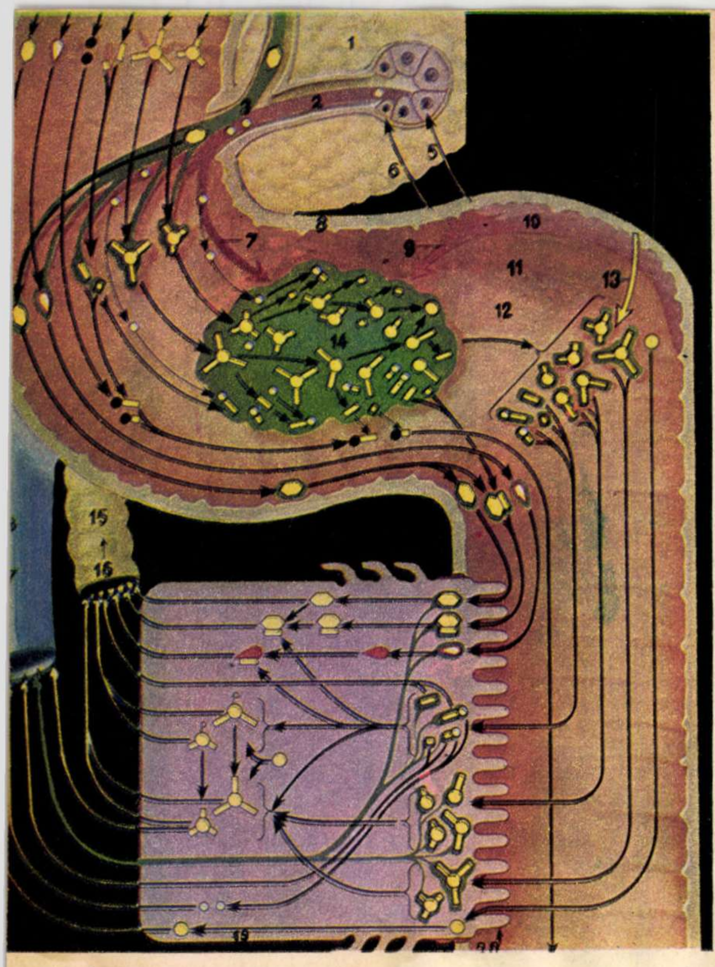
Anul 1967 a fost marcat și printr-un Congres de parapsihologie și telepatie ținut la Moscova, în luna februarie, cînd s-au dezbătut lucrări de mare interes, toți participanții apreciind pozitiv realitatea existenței telepatiei. După părerea unui savant sovietic emisă la Congresul de astronautică de la Palatul UNESCO din Paris, în anul 1966, «în aventura spațială, astronauții ar putea comunica cu pămîntul sau între ei prin telepatie, în caz de primejdie». Amintim în acest sens cazul aviatorului australian Wilkins, caz citat de prof. Manczarski din Varșovia. Acest aviator, aterizînd forțat în Antarctica din cauza lipsei de benzină, a intrat în comunicație telepatică cu un subiect sensibil, căruia i-a transmis coordonatele locului aterizării. În urma unui asemenea fapt, el a fost salvat.

În concluzie, se poate spune că parapsihologia progresează sigur, dar deocamdată încet, deoarece mai trebuie învinse rezerva și suspiciunea cu care se întîmpină fiecare realizare a acestei științe.

Sperăm că într-un viitor nu prea îndepărtat multe dintre «necunoscutele» care astăzi constituie «pete albe» pe harta cunoașterii să fie explicate prin cercetările ce se desfășoară și în acest domeniu pasionant al științei.



*Un text de E.S.P. efectuat în laborator. Subiectul a fost pus în stare de hipnoză. În prim plan doctorul Remi Cadoret înregistrează electroencefalograma percipientului.*



- **De 100 milioane de ori mai eficace decît catalizatorii minerali**
- **În cîteva ore, reacții de 3 luni!**
- **Viața nu este posibilă fără enzime!**
- **Enzimele catalizează reacții în milionimi de secundă.**

# ENZIMELE

## CHIMIȘTI GENIALI AI ORGANISMULUI

Conf. univ. dr ION DUMITRU

De mult nu mai este un secret faptul că în plantele verzi se produc reacții uimitor de complicate în timp record, realizîndu-se pe această cale naturală sinteza unor substanțe organice complexe, plecînd de la compuși simpli ca $CO_2$ și $H_2O$. Acest miracol al plantelor verzi se bazează pe activitatea enzimelor, «catalizatorii naturali ai vieții». Fără enzime viața nu este posibilă, deoarece ele participă la toate procesele care au loc în organismele vii.

Prelucrarea hranei pînă la stadiul în care poate fi utilizată de «mașina» celulară, refacerea structurilor celulare sau declanșarea energiei la alergătorul care parcurge distanța de 100 m plat în mai puțin de 10 secunde, toate aceste manifestări vitale sînt posibile numai grație biocatalizatorilor.

### ENZIMELE — BIOCATALIZATORII ORGANISMELOR VII

Enzimele, catalizatorii biochimici absolut necesari pentru asigurarea unei activități normale a celulei și deci a organismelor vii, alcătuiesc o grupă de substanțe proteice specializate, ale căror proprietăți sînt condiționate de structura lor chimică și în același timp de arhitectonica moleculei. Ele intervin în desfășurarea tuturor reacțiilor biochimice care au loc în celulă, influențîndu-le viteza.

Care este natura acestor biocatalizatori capabili să medieze specific reacțiile biochimice în intervale de timp extrem de mici?

În anul 1878, von Kühne afirma pentru prima dată că enzimele sînt substanțe complexe de natură proteică. Astăzi se știe că în structura celor mai multe enzime, pe lîngă componenta proteică (apoenzima, care este termolabilă, are o greutate moleculară mare și posedă toate proprietățile specifice proteinelor), se întîlnește și o componentă de natură organică, termostabilă, cu greutate moleculară mică, denumită cofactor enzimatic. Cele două componente ale unei enzime luate în parte nu prezintă proprietăți catalitice remarcabile sau sînt total inactive. În combinație însă proprietățile catalitice se manifestă puternic și sînt în funcție de pH, presiune, concentrația componentelor mediului de reacție etc.

Rolul de cofactor enzimatic îl îndeplinesc numeroase vitamine hidrosolubile ($B_1$, $B_2$, $B_6$, PP, biotina, acidul pantotenic, acidul lipoic, acidul folic, $B_{12}$), pe care plantele le sintetizează, iar organismele animale le primesc odată cu alimentele. Alte enzime, de exemplu, pepsina, tripsina, chimotripsina (din grupa enzimelor proteolitice), elastaza și ribonucleaza, sînt alcătuite numai dintr-o singură componentă de natură proteică și nu necesită pentru activitatea lor prezența altor factori. Există și situații cînd enzima nu este permanent activă. Așa este cazul enzimelor digestive care sînt sintetizate sub forma unor precursori inactivi — pepsinogen, tripsinogen, chimotripsinogen. Cum se realizează în acest caz biocataliza?

Utilizîndu-se procedee diferite care constau în hidroliza treptată a moleculei enzimatice, în inactivarea cu diferite substanțe toxice sau reducătoare, denaturarea cu agenți termici etc., s-a constatat că pentru trecerea enzimei în stare activă este necesară o anumită așezare în spațiu a unor resturi de aminoacizi. De exemplu, trecerea de la tripsinogen și chimotripsinogen la enzima activă — tripsină și, respectiv, chimotripsină — este însoțită de îndepărtarea unei mici polipeptide, în primul caz alcătuită din 6 resturi de aminoacizi, în celălalt caz din 15 resturi de aminoacizi. Pentru manifestarea proprietăților catalitice ale acestor două enzime este, de asemenea, necesar ca anumite resturi de aminoacizi, așezate la distanțe mari unele față de altele în lanțul polipeptidic, să se găsească într-o anumită constelație spațială, care este condiționată de structura terțiară a moleculei de enzimă și al cărei aspect final nu este cunoscut. Resturile de aminoacizi care se găsesc în structura acestei constelații spațiale formează centrul activ al enzimei, centru absolut indispensabil pentru activitatea sa catalitică. De remarcat că tripsina și chimotripsina sînt două enzime cu activități catalitice diferite.

### SPRE DEOSEBIRE DE CATALIZATORII CHIMICI...

Enzimele prezente în toate organismele vii se deosebesc de catalizatorii de natură chimică folosiți în industrie prin numeroase trăsături specifice. În doză infimă ele asigură (fără a fi cîtuși de puțin modificate) toate procesele de transformare chimică din interiorul organismului: fixarea oxigenului, transformarea produselor ingerate în substanțe proprii organismului, eliberarea și acumularea de energie etc. Deși enzimele, contrar catalizatorilor, pot fi uneori distruse rapid de căldură (majoritatea lor posedînd un maximum de activitate la 37°C), de acizi sau de soluțiile alcaline, ele sînt mult mai eficace decît catalizatorii, unele reacții biochimice decurgînd de 100 000 pînă la 1 000 000 de ori mai repede!

Astfel, unele reacții biochimice care au loc în sistemul nervos sînt realizate în intervale de timp de ordinul milionimilor de secundă. Pentru a rupe legăturile peptidice (... — CO–NH...) dintr-o proteină din carne, în prezența unei soluții de HCl 3% la temperatura de 38°C (temperatură fiziologică), sînt necesare 2 300 de ore, adică mai bine de 3 luni. Același rezultat se obține însă numai în cîteva ore dacă se folosește o enzimă specifică, secretată în stomac, pepsina.

Randamentul reacțiilor enzimatice trebuie înțeles însă și din punct de vedere energetic. Dacă se iau, spre exemplu, 180 g de glucoză și se ard într-o bombă calorimetrică pînă la formarea de $CO_2$ și $H_2O$, se degajă, sub formă de căldură, 688 kcal. Organismele vii nu sînt însă capabile să folosească această căldură, s-o rețină și s-o transforme în lucru mecanic, cum se întîmplă în cazul mașinilor cu aburi. De aceea, în organismele vii degradarea aceleiași cantități de glucoză se face treptat, în cursul

---

În titlu: *Procesul enzimatic de digestie a grăsimilor și principalii factori care participă la el: 1. pancreas; 2. suc pancreatic; 3. bila; 4, 8. perete intestinal; 5. pancreozimina; 6. secretina; 7. lipaza pancreatică; 9. lipaza intestinală; 10. suc intestinal; 11. intestin; 12. hidroliză (parțială sau completă); 13. grăsime endogenă; 14. emulsie; 15. canalul toracic (transportă limfa); 16. calea spre circulația sanguină; 17. vena portă; 18. calea spre ficat; 19. celulă epitelială intestinală; 20. vilozități intestinale.*

unor reacții enzimatice succesive, ceea ce determină o utilizare mai mare de către organism a energiei conținută în glucoză sub formă de legături chimice. Dacă degradarea glucozei se face în prezența oxigenului în cursul procesului numit respirație, din cele 688 kcal organismul utilizează 384 kcal, adică aproximativ 60% din energia rezultată, restul de 40% degajîndu-se sub formă de căldură; cînd organismul nu este însă în măsură să oxideze complet substanța din care rezultă energia (în cazul de față glucoza), fie din cauza lipsei de oxigen, fie din cauza unei suprasolicitări fizice (de exemplu, efort muscular îndelungat), se declanșează un alt sistem enzimatic numit la animale glicoliză, iar la microorganisme — fermentație, în care glucoza este degradată în absența oxigenului. În acest caz, datorită unei degradări incomplete se utilizează numai 3% din cele 688 kcal care rezultă, de regulă, în urma unei arderi complete a glucozei. Din punct de vedere al evoluției organismelor vii, fermentația și degradarea anaerobă a substanțelor nutritive sînt procese mult mai primitive, în comparație cu procesul respirației care a apărut mai tîrziu, pe o treaptă superioară de organizare a organismelor vii.

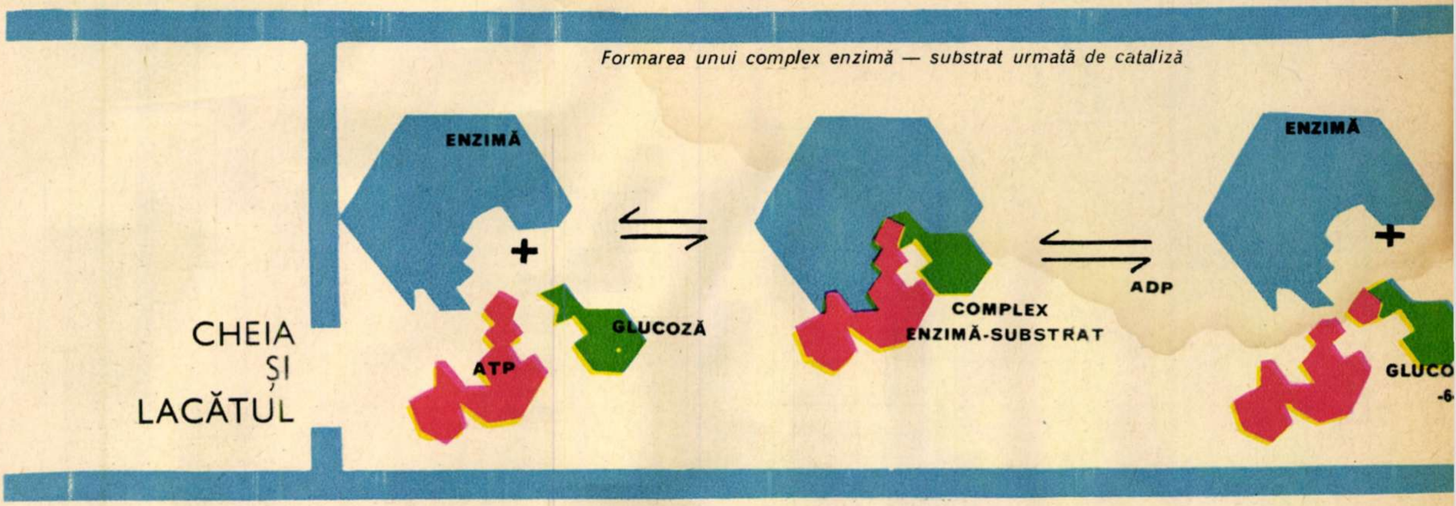
Funcționarea enzimelor este reglată la nivelul celular, iar o celulă vie poate conține pînă la 1 000 de enzime diferite, fiecare dintre acestea controlînd, de regulă, numai o anumită reacție. Așadar, enzimele se caracterizează printr-o mare specificitate de acțiune. Uneori specificitatea enzimei față de substanța asupra căreia acționează — denumită substrat — este absolută. Ureaza, de exemplu, hidrolizează exclusiv ureea și este total inactivă chiar și față de derivații ureei.

bițíe poartă denumirea de *inhibiție competitivă*. Inhibiția competitivă este folosită în practică pentru combaterea acelor microorganisme care folosesc acidul p-aminobenzoic pentru sinteza unor coenzime, pe bază de acid folic, absolut necesare pentru utilizarea fragmentelor ce conțin un singur atom de carbon. Astfel, de exemplu, sulfanilamida, larg utilizată în practica medicală, analog structural al acidului p-aminobenzoic, blochează centrul activ al enzimei, care sintetiza acidul folic și microorganismul moare.

Se cunoaște și un alt mecanism de inhibiție enzimatică în care inhibitorul are o altă structură decît substratul și nu reacționează cu centrul activ al enzimei, ci cu alte zone ale moleculei de enzimă. În acest caz, enzima reacționează cu substratul formînd un complex ES și în același timp și cu inhibitorul I, rezultatul fiind un complex ESI incapabil de a disocia. Acest tip de inhibiție poartă denumirea de *inhibiție necompetitivă*.

## ENZIMELE ȘI REGLAJUL CELULAR: STOP! PRODUCȚIEI DE ENZIME

Nu putem trece peste rolul enzimelor în dirijarea miilor de reacții ce decurg simultan în celulă. Pe lîngă numărul lor impresionant, trebuie să avem în vedere și marea varietate a reacțiilor: unele sisteme enzimatice realizează sinteza de noi substanțe, în timp ce altele participă la degradarea unor substanțe prezente, de asemenea, în celulă. Cu toate acestea, la nivelul celulei, activitatea biochimică este perfect reglată, ordonată, compartimentată, coordonată și reproductibilă. Acest reglaj pe care noi îl constatăm la nivelul celular există, de asemenea, și la nivelul mecanismelor moleculare și, deoarece enzimele sînt «operatorii» nemijlociți ai reacțiilor metabolice, este normal să presupunem că ele participă la procesele de reglare.



Formarea unui complex enzimă — substrat urmată de cataliză

## SECRETUL ENZIMELOR... CHEIA ȘI LACĂTUL!

Enzimele au unul sau mai multe centre sau site active care participă efectiv la procesul catalitic. Conform concepțiilor actuale cu privire la cataliza enzimatică, molecula substratului se fixează pe componenta proteică a enzimei în zona în care configurația specifică a acesteia, respectiv a centrului activ, corespunde unei configurații complementare a moleculei de substrat. Se formează astfel un complex enzimă-substrat în care componentele participante la reacție se găsesc într-o relație asemănătoare cu raportul dintre o cheie și lacătul ei. Din această cauză teoria se numește teoria cheii și a lacătului și a fost emisă pentru prima oară de Emil Fischer. Complexul care se formează între enzimă (E) și substrat (S) este disociabil, instabil și reacția enzimatică poate fi redată schematic astfel:

$$E + S \rightleftharpoons ES \rightleftharpoons P + E$$

Din această ecuație rezultă că o parte din complexul ES se poate disocia cu formare de E și S, iar altă parte se disociază punînd în libertate produsul (sau produșii) reacției enzimatice, notat cu P, și enzima în stare liberă, potentă de a participa la un nou act catalitic. O dovadă experimentală în sprijinul existenței unui asemenea mecanism de acțiune a enzimelor a fost obținută cu ajutorul inhibitorilor, substanțe capabile de a bloca grupările funcționale ale enzimei, care alcătuiesc centrul ei activ, formînd deci un complex care fie că face imposibilă fixarea substratului natural al reacției enzimatice, fie că împiedică transformarea, disocierea complexelor ES.

Astfel, prin utilizarea unor compuși chimici asemănători ca structură cu substratul enzimei sau a unor substanțe chimice (de exemplu, paraclormercuribenzoat, iodacetat, bromacetat), care sînt, în general, inhibitori foarte activi, mecanismul enzimei de recunoaștere a substratului este «indus în eroare», enzima fixînd în acest caz analogul structural pe sita sau centrul activ unde în mod normal se fixa S.

Analogii structurali ai substratului concurează cu aceasta pentru ocuparea centrului activ al enzimei, iar acest tip de inhi-

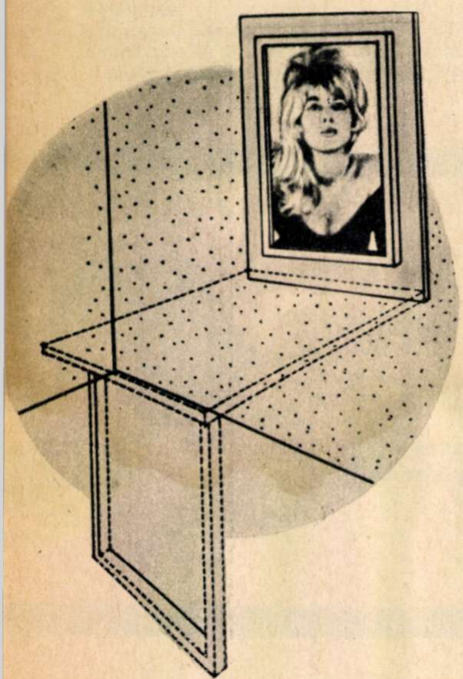
Reglarea reacțiilor biochimice poate și este influențată de intensitatea procesului de formare (biosinteză) a enzimelor: creșterea sau micșorarea concentrației enzimei poate accelera sau diminua complet reacția biochimică. Biosinteza enzimelor este reglată prin fenomenele de *inducție* și *represie*. Iată în rezumat mecanismul. Sinteza sau degradarea unei substanțe se realizează în mai multe etape succesive, la care participă numeroase enzime. Controlul acestor transformări succesive este asigurat în celulă de «semnale» materializate în produși metabolici (rezultați în procesele de sinteză sau de degradare), care pot acționa fie ca activatori enzimatici, fie ca inhibitori ai enzimelor. În funcție de concentrația în celulă a acestor produși metabolici și, bineînțeles, de necesitățile celulei, enzimele sînt activate sau blocate. Enzima în stare activă are o anumită conformație proprie, specială, care, sub influența produșilor metabolici, este modificată, trecînd într-o nouă conformație specifică pentru starea de inhibiție. Inhibiția, prin produșii finali ai unui sistem enzimatic, poartă denumirea de inhibiție prin produsul final, retroinhibiție sau feed-back.

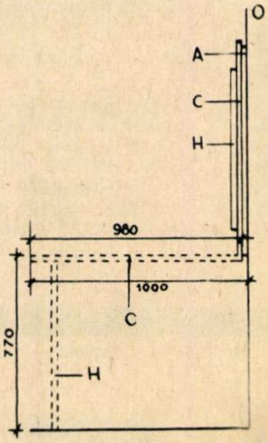
*

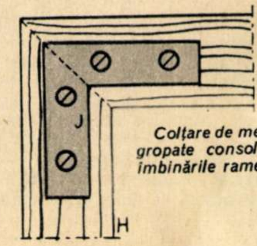
Studiul structurii și proprietăților fizico-chimice ale enzimelor prezintă un interes practic incontestabil. Numeroase enzime se obțin astăzi pe scară industrială și sînt folosite cu succes fie în practica terapeutică (pepsina, tripsina, amilaza, chimotripsina, ribonucleaza, lipaza etc.), fie în practica industrială, pentru sinteza diferitelor antibiotice. Pe de altă parte, cunoașterea detaliată a mecanismului de acțiune al enzimelor va pune la dispoziția omului noi procedee de influențare a proceselor metabolice și noi mijloace și posibilități de corectare a unor anomalii metabolice.

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

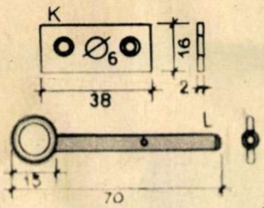
# MASA RABATABILĂ

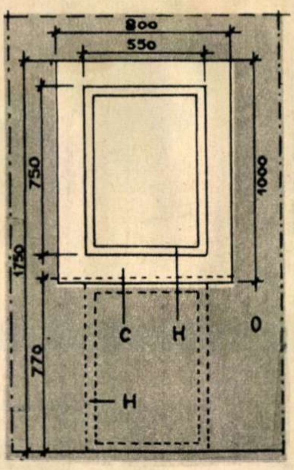


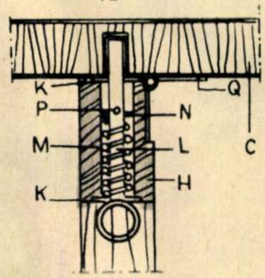


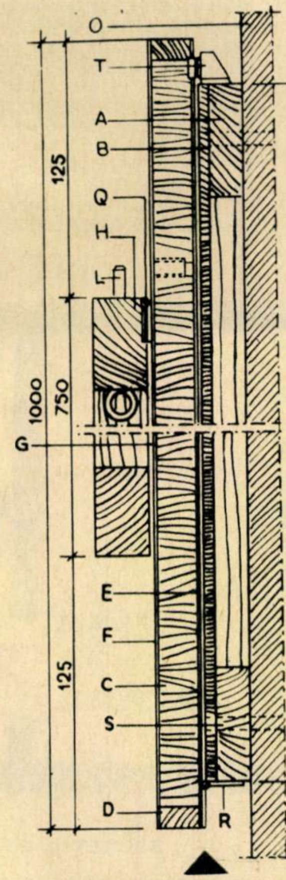

Colțare de metal îngropate consolidează îmbinările ramelor




*Mecanismul de blocare: C — placa mesei; H — rama; K — plăcuțe găurite; L — știft; M — arc; N — rondelă; Q — balama bandă; P — cui spintecat; R — balama bandă.*




*Secțiune verticală prin masa strînsă: A — stinghii; B — placă de placaj; C — placa mesei; D — stinghii din lemn tare; E și F — acoperire placă; G — fotografie; H — rama (cadrul) — picior; L — știft (mecanism de strîngere); O — perete; Q și R — balamale; S — dibluri; T — dispozitiv magnetic.*

**LISTĂ DE MATERIALE**

| Piesă | Buc. | Denumire | Material | Dimensiuni în mm |
|---|---|---|---|---|
| A | 1 | Cadru | Stinghii (din orice lemn) | 3 440×50×15 |
| B | 1 | Fundul cadrului | Placaj | 960×760×5 |
| C | 1 | Placa mesei | Panel | 980×780×18 |
| D | 1 | Stinghii de contur | Orice lemn | 3 600×18×10 |
| E, F | 2 | Acoperire placă | Material plastic | 1 000×800×1÷2 |
| G | 1 | Fotografie | | 690×490 |
| H | 1 | Piciorul mesei (cadrul fotografiei) | Orice lemn | 2 600×40×25 |
| J | 4 | Colțare metalice | Fier sau alamă | 70×70×20×2 |
| K | 2 | Placă | Fier sau alamă | 38×16×2 |
| L | 1 | Știft | Bară fier sau alamă | 55×Ø 5 |
| M | 1 | Arc de compresie | Oțel | 30×6×Ø0,8÷1 |
| N | 1 | Rondelă | Fier sau alamă | 8,5×1 (gaură Ø5,5) |
| P | 1 | Cui spintecat | Fier | Ø2×9 |
| Q | 1 | Balama bandă | Fier sau alamă | 550×20×20×1÷1,5 |
| R | 1 | Balama bandă | Fier sau alamă | 760×20×20×1÷1,5 |
| S | 8 | Dibluri | Orice lemn | |
| T | 1 | Dispozitiv magnetic | | |



# FORȚĂM NATURA! DAR PÎNĂ UNDE?

## LIMITE ALE POTENȚIALULUI BIOLOGIC

**Prof. dr. doc. DAVID DAVIDESCU**
**membru corespondent al Academiei R.S.R.**

Oricine își poate pune întrebarea dacă este posibil ca de la o specie de plante cultivate să se obțină producții mai mari decît cele cunoscute astăzi și cît anume. Sau, dacă speciile de animale domestice au un potențial productiv mai ridicat decît ceea ce ele au reușit să dea pînă în prezent. Oare este posibil ca de la o găină să se obțină într-un an 365 de ouă, iar de la o scroafă la o fătare 35 de purcei?

Rezultatele obținute pînă în prezent ne dau un răspuns afirmativ: speciile vegetale și animale pot să producă mai mult.

În ceea ce privește producția de ouă la găină, prin folosirea luminii artificiale pentru prelungirea duratei zilei și cu o hrană adecvată s-a reușit să se obțină anual de la o găină 300–320 de ouă, ceea ce înseamnă 88% din potențialul maxim anual.

Cercetările întreprinse în S.U.A. la Long-Island au arătat că păsările hibride Aylesburg × Pekin pot atinge la vîrsta de 50 de zile o greutate de 3,6 kg (8 livre), cu o conversie a furajelor de 2,4 la 1. Pentru puii de frigare (broiler) s-a stabilit de către specialiști că față de anul 1970, cînd sînt necesare 50 de zile pentru ca aceștia să atingă o greutate de circa 1,4 kg, în anul 1980 vor fi suficiente doar 45 de zile.

La porc limita biologică de înmulțire este socotită la 35 de purcei la o fătare. În prezent în unele țări s-a reușit să se atingă un număr de 17 purcei (1955) și 18 (1967), urmărindu-se să se ajungă la 20 în 1980, ceea ce reprezintă 57% din potențialul biologic al speciei. De asemenea, creșterea zilnică în greutate la această specie se consideră a fi maximum de 1,250 kg (3 livre). În prezent s-a reușit în unele țări să se atingă 0,600 kg (1967), urmînd a se ajunge la 0,750 kg în 1980, ceea ce reprezintă doar cca. 50% față de potențialul biologic. Cercetările întreprinse privind productivitatea furajelor la porcine arată că limita biologică de conversie poate fi considerată 2 kg de furaje combinate pentru 1 kg creștere în greutate; față de această limită în prezent, în unele țări s-a atins 3,3 kg (1967) pentru 1 kg de creștere în greutate vie, urmărindu-se ca în 1980 să se ajungă la 2,9 kg furaje combinate pentru 1 kg creștere în greutate, adică 65% din potențialul biologic al speciei.

La bovinele pentru carne, limita biologică de creștere zilnică în greutate este socotită la aproximativ 1,8–2 kg (4 livre). În prezent s-a reușit să se atingă o creștere zilnică de aproape 50% din potențialul biologic. Cercetările urmăresc ca în 1980 să se reușească realizarea unei creșteri zilnice de 1,150–1,200 kg, ceea ce reprezintă circa 60% din potențialul biologic.

În domeniul creșterii taurinelor se mai urmărește scurtarea vîrstei la care animalul poate atinge greutatea de cca. 500 kg (1 000 livre). Se consideră că potențialul biologic pentru această greutate este de 8 luni, iar pînă în prezent s-a reușit pentru unele rase să se atingă această greutate la vîrsta de 15 luni (deci ceva mai mult de 50% din potențial). Pînă în 1980 este posibil ca această greutate să fie atinsă în 13 luni, ceea ce reprezintă 60% din potențialul biologic.

În ceea ce privește producția vegetală, se constată, de asemenea, că există posibilități de sporire a producției prin exploatarea mai bună a potențialului biologic al speciilor și al soiurilor. Așa, de exemplu, la grîu, specialiștii apreciază potențialul biologic al speciei la 8.000–10.000 kg/ha. În prezent producția medie mondială de grîu este de numai 1 400 kg/ha, ceea ce reprezintă doar 14–18% din potențialul biologic. În diferite țări europene, producția medie la grîu este cuprinsă între 1 700 și 4 200 kg/ha, adică de la 17–21% pînă la 40–52% din potențialul biologic.

La porumb, prin introducerea varietăților dublu-hibride, potențialul biologic al plantei poate depăși 27.000 kg/ha. În prezent producția mondială medie este de 2 300 kg/ha, adică de numai 18% din potențialul biologic, iar în țările europene producția medie variază între 2 900 și 4 500 kg/ha, ceea ce revine la 11–17% din potențialul biologic al speciei.

La sfecla de zahăr, prin folosirea semințelor poliploide, potențialul biologic poate depăși 120 000 kg/ha. În prezent media producției mondiale este de 27 000 kg/ha, adică 22% din potențialul biologic al speciei. În unele țări se realizează producții medii de cîte 60 000 kg/ha, ceea ce revine la 50% din potențialul biologic.

Toate aceste date evidențiază că potențialele biologice ale speciilor de plante și animale sînt încă departe de a fi atinse. În fața oamenilor de știință stau deci numeroase probleme ce trebuie rezolvate, atît prin crearea de noi soiuri și varietăți de plante și rase animale cît și prin introducerea de noi tehnici de cultură a plantelor sau de creștere a animalelor care să creeze mediul corespunzător în care speciile să-și poată manifesta din plin capacitatea productivă.

---

Este vorba de o masă rabatabilă care în stare «strînsă» nu mai seamănă cu o masă, ci mai mult cu un tablou. Într-adevăr, cînd masa se strînge, nu se mai vede decît tabloul fixat sub placa mesei — reproducerea sau fotografia înrămată.

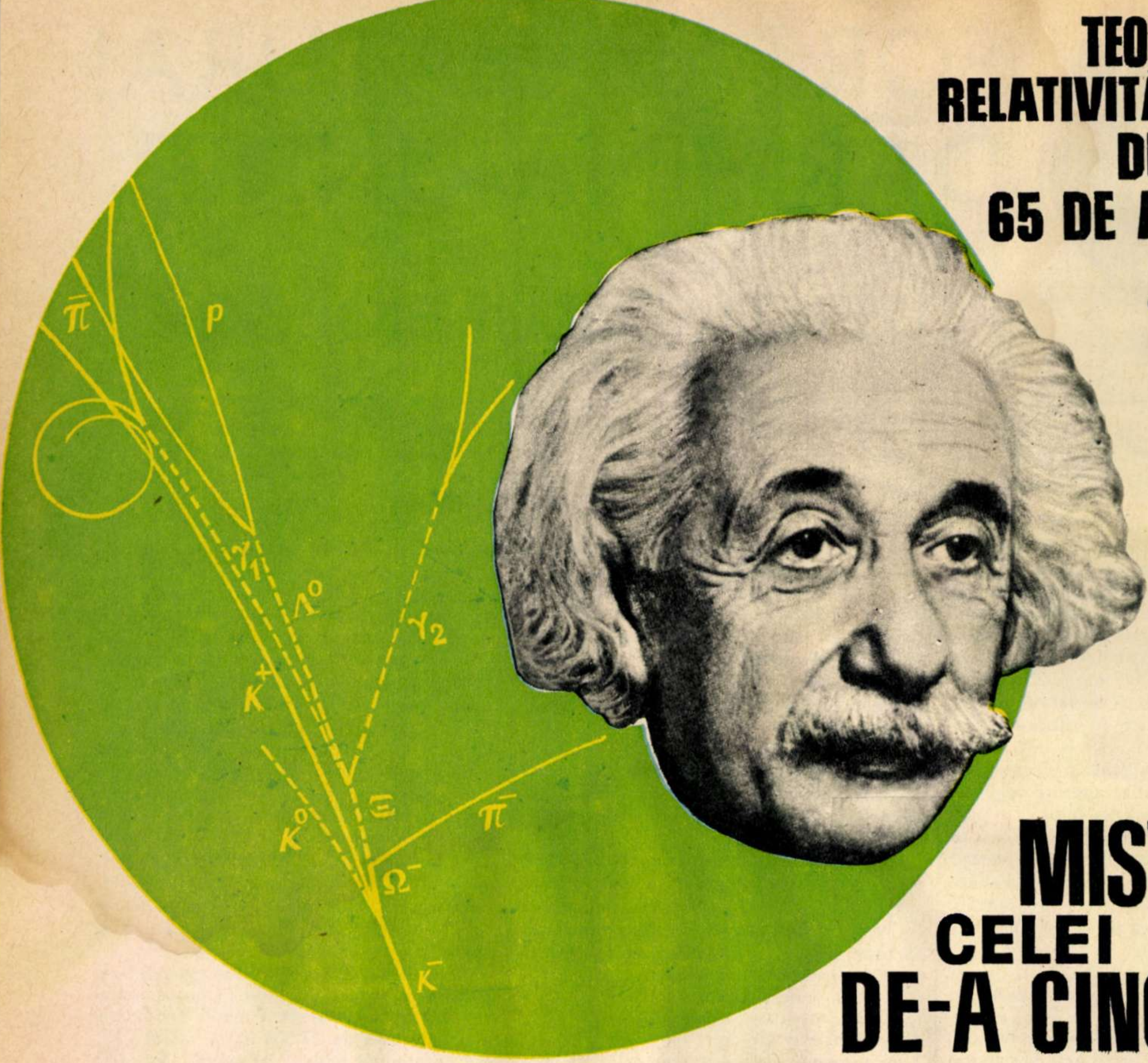
Mai întîi se confecționează din stinghiile (A) și placa de placaj (B), cadrul purtător al mesei. Placa mesei (C) se confecționează din panel sau placaj și se încadrează cu stinghii din lemn tare (D). Ambele fețe ale plăcii se dau cu lac sau se plachează cu material plastic. Placa se montează pe cadrul purtător cu balamaua bandă (R) și este menținută în poziție verticală cu un dispozitiv magnetic (T). După cum reiese din figură, cadrul(H)formează în același timp rama tabloului și piciorul mesei și se execută din stinghii curate de lemn tare, fixate la colțuri cu colțare metalice. În mijlocul laturii superioare a cadrului se prevede un dispozitiv de blocare (K pînă la P) care împiedică îndoirea bruscă a piciorului mesei. Pentru aceasta se dă mai întîi o gaură de 10 mm în stinghie și apoi se fixează plăcuțele(K),și anume întîi plăcuța superioară.

Știftul (L) se confecționează din bară de alamă de 55 mm lungime, la care se lipește un inel metalic de 15 mm diametru exterior. Poziția exactă a găurii (P) rezultă în funcție de arcul (M) disponibil. Pentru a realiza o comprimare corespunzătoare a arcului se introduce știftul prin placa inferioară, se pune arcul(M)și se fixează cu rondela(N) menținută de un cui spintecat trecut prin gaura(P) Lungimea și forța arcului se stabilesc astfel încît știftul să poată fi tras ușor (fără efort) din placa inferioară cu circa 18 mm. Dacă mecanismul de blocare funcționează, se fixează cu șuruburi și placa inferioară(K)și, în același timp, se potrivește balamaua bandă pe cadrul(H), astfel încît să se aștearnă plan pe placa(C), respectiv pe fotografie. Piciorul se montează mai întîi provizoriu și numai după ce se usucă și se așază bine reproducerea sau fotografia se fixează definitiv. Apoi se trage știftul(L), se lasă jos masa și se marchează cu vopsea gaura în care va intra știftul. După găurire, se recomandă să se introducă în gaură o bucșă metalică.

Nu uitați: la fiecare coborîre a mesei trebuie tras știftul(L)pentru a nu deteriora dispozitivul de blocare.

# TEORIA RELATIVITĂȚII DUPĂ 65 DE ANI

***




# MISTERUL CELEI DE-A CINCEA FORȚE

**Conf. univ. T. TORÓ**
Facultatea de fizică
Universitatea Timișoara

---

**Pînă nu de mult se considera că toate fenomenele fizice din natură le putem înțelege și interpreta dacă cunoaștem cele 4 interacțiuni fundamentale (nucleare, electromagnetice, slabe și gravitaționale) și forțele fizice corespunzătoare.**
**Începînd însă cu anii 1964—1965, lucrurile se complică tot mai des; după acești ani, fizicienii vorbesc despre o** nouă interacțiune, despre o nouă forță, **necunoscută pînă acum.**
**Enigma celei de-a cincea forțe este legată de experiențele unui grup de fizicieni de la Universitatea din Princeton (J.H. Christenson, J.W. Cronin, V.L. Fitch și R. Turlay), efectuate la sfîrșitul anului 1964.**
**Ei au ajuns la surprinzătoarea concluzie că o anumită particulă elementară, și anume mezonul $K_2^0$, se descompune adesea în alte două particule, dar într-un mod care contravine flagrant cu legea de conservare a parității combinate CP.**
**De la început trebuie să menționăm că această descoperire experimentală, datorită preciziei și sensibilității sale extraordinare, a fost considerată ca cea mai precisă măsurătoare a fizicii.**

## PATRU INTERACȚIUNI — PATRU FORȚE

Pentru a putea urmări mai ușor semnificația acestei descoperiri în conexiune cu problematica celei de-a cincea forțe, să arătăm mai întîi cîteva dintre proprietățile fundamentale ale celor patru tipuri de interacțiuni existente în lumea particulelor elementare. Cele mai puternice, cele mai intense sînt așa-numitele **interacțiuni tari sau nucleare,** care au loc între nucleoni (protoni și neutroni) sau nucleoni și mezoni pi. Acestor interacțiuni le corespund forțele nucleare cu mică rază de acțiune ($10^{-13}$ cm), menținînd protonii și neutronii în interiorul nucleului. **Interacțiunea electromagnetică** apare, de exemplu, între două particule încărcate electric și este transportată de cîmpul electromagnetic. După teoria cuantică actuală, fiecărui cîmp îi corespunde o particulă, care este tocmai cuanta cîmpului respectiv și invers, particulelor elementare li se pot asocia cîmpurile cuantice corespunzătoare. Astfel, cuanta cîmpului electromagnetic este tocmai fotonul, iar particulelor încărcate, de exemplu electronilor (pozitronilor), le va corespunde cîmpul electrono-pozitronic. Deci interacțiunea electromagnetică dintre sarcini este, de fapt, interacțiunea dintre două cîmpuri, dintre cîmpul electrono-pozitronic și cîmpul electromagnetic. Ele sînt mai slabe (cu circa două ordine de mărime), dar au o rază de acțiune mai mare.

O serie de procese în fizică, cum ar fi dezintegrarea $\beta$ a nucleelor sau a neutronilor, a mezonilor miu și pi, interacțiunea neutrinului cu substanța etc., se petrec cu o intensitate de circa $10^{23}$ ori mai mică decît cele tari. Aceste procese au primit denumirea de **interacțiuni slabe** și au o rază de acțiune de ordinul $10^{-22}$ cm.

Problema cîmpului intermediar care ar mijloci interacțiunile slabe, deci și a cuantei corespunzătoare, este încă deschisă. Se presupune că aceasta ar fi un cîmp vectorial, asemănător cu cîmpul electromagnetic și, prin urmare, particula elementară corespunzătoare ar fi un «bozon vectorial intermediar».

Mai există un tip de interacțiune, cunoscută atît în micro, cît si în megacosmos: **interactiunea gravitațională,** a cărei intensitate este de 10[illegible] mai mică decît cea electromagnetică. In schimb are o rază de acțiune practic nelimitată, ce se întinde dincolo de miliarde de ani-lumină. Aceste interacțiuni sînt determinate de masele particulelor, indiferent dacă ele posedă sau nu sarcini. Interacțiunea dintre mase este mijlocită de cîmpul gravitațional. După cum se știe, teoria interacțiunii gravitaționale duce la noțiunea de spațiu curb, introdusă în matematică de Lobacevski, Bolyai, Riemann. Teoria modernă a atracției gravitaționale este teoria relativității generalizate a lui A. Einstein. În teoria relativității generalizate, curbura spațiului depinde de prezența substanței, a materiei ponderabile. Ecuațiile teoriei relativității generalizate leagă funcțiile care caracterizează proprietățile geometrice ale spațiului-timp într-un punct dat de proprietățile fizice, cum sînt densitatea și curentul de energie-impuls în punctul respectiv. Astfel se face o geometrizare a fizicii, adică mărimile care descriu cîmpul gravitațional au o semnificație geometrică obiectivă, în sensul că ele determină în același timp și metrica spațiului, o metrică de tip Riemann. Astfel, prezența cîmpului gravitațional impune trecerea de la o geometrie euclidiană la o geometrie riemanniană. Succesul teoriei cîmpului gravific a dat un imbold cercetătorilor pentru elaborarea unei teorii geometrizate și a altor cîmpuri fizice, adică a tratării unitare a cîmpului gravific și a unui (sau a unor) cîmp fizic. Asemenea teorii poartă denumirea comună de **teorii unitare,** și ele au avut o serie de succese.

Revenind la teoria relativității generale, mai amintim că ea duce la concluzia că interacțiunea gravitațională se propagă nu instantaneu, ci cu viteza luminii. În teoria cuantică a cîmpului gravitațional se introduce noțiunea de cuantă a acestui cîmp, **gravitonul,** avînd masa de repaus egală cu zero și spinul 2. De asemenea, se prevede posibilitatea transformării particulelor elementare în gravitoni și invers, dar probabilitatea unor astfel de fenomene, fără participarea gravitonului, este foarte mică.

## «ENIGMA TAU-TETA» ȘI MISTERUL CP

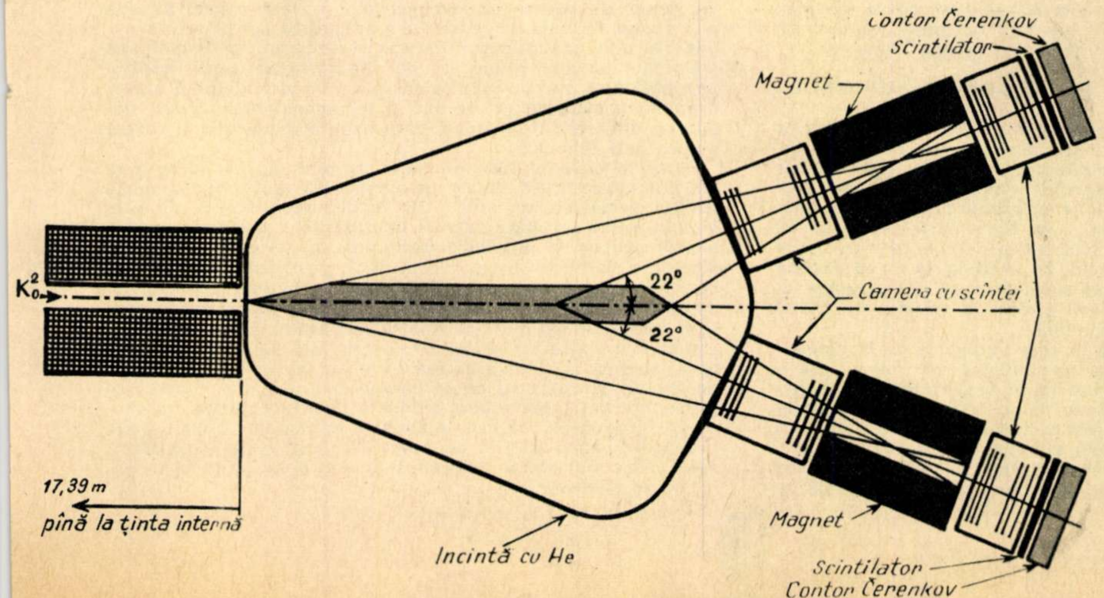
După cum este cunoscut, datorită lucrărilor fundamentale ale fizicienilor chinezi T.D. Lee și C.N. Yang și a experienței lui C.S. Wu, în 1957 s-a arătat pentru prima oară în fizică că paritatea spațială (P) nu se mai conservă la interacțiunile slabe. Iată ce înseamnă aceasta. Înainte se credea că în microcosmos există o simetrie, o egalitate în drepturi a «stîngului» și «dreptului». Cu alte cuvinte, dacă în cursul unei experiențe toate particulele ce interacționează ar fi înlocuite cu imaginea lor reflectată, atunci acestea nu ar trebui să influențeze cu nimic fenomenele fizice. Însă experiența a arătat altceva. Pentru procesele slabe nu este indiferent unde este stîngul și unde este dreptul, și simetria spațială nu se mai păstrează. Mai mult, analizînd aceste experiențe, s-a ajuns la concluzia că nici conjugarea de sarcină (C) nu se mai conservă. Pentru a salva legea parității spațiale, renumitul fizician sovietic L.D. Landau propune o nouă lege de conservare, aceea a parității combinate CP. El a presupus că trebuie să existe o legătură între asimetria P și asimetria C a interacțiunilor slabe, și anume: reflexia în oglindă a particulei este antiparticula și nu particula. Adică atunci cînd facem o transformare de simetrie spațială P (trecem de la un sistem de referință drept la unul stîng), va trebui să facem simultan și o transformare C de conjugare particulă-antiparticulă, și în acest caz asimetria dispare și se restabilește «ordinea» la interacțiunile slabe. O asemenea operație, în cadrul căreia se produce o oglindire P și concomitent particula trece în antiparticulă, a fost denumită de Landau «oglindire combinată» (sau inversiune combinată).

Prin formularea legii conservării parității combinate se restabilește «ordinea» serios perturbată de descoperirea violării parității spațiale. Dar, din păcate, nu pentru mult timp, căci, așa cum am amintit mai sus, în 1964—1965, prin lucrarea grupului de la Princeton, în domeniul simetriilor apare o nouă «dezordine», o nouă enigmă: **misterul CP.**

Descoperirea neconservării parității spațiale P la interacțiuni slabe a fost provocată de contradicția întîlnită la diferitele moduri de dezintegrare ale mezonilor K–încărcați (numită și **«enigma tau-teta»).** Apariția misterului CP sau «misterul celei de-a cincea forțe» este legată tot de mezonii K (kaonii), în care, de data aceasta, mezonul K neutru este personajul principal. După cum am spus la început, este vorba de efectul numit «efectul Cronin-Fitch», adică descoperirea existenței dezintegrării mezonului $K_2^0$ în doi pioni ($K_2^0 \rightarrow \pi^+ + \pi^-$).

## KAONII NEUTRI

Pentru a înțelege mai ușor importanța acestui efect, să analizăm pe scurt proprietățile mezonilor $K^0$. În familia din ce în ce mai numeroasă a particulelor elementare se cunosc doi kaoni neutri: $K^0$ și antiparticula sa $\bar{K}^0$. Kaonii neutri se pot dezintegra în diferite feluri: în doi sau trei mezoni $\pi$ și în leptoni (particule ușoare, ca electroni, miuoni, neutrino etc.). Studiindu-se dezintegrările di și tripionice ale mezonilor $K^0$, s-a ajuns la concluzia că, de fapt, mezonul K neutru cît și antiparticula sa se pot considera ca un amestec de doi mezoni $K^0$ cu timp mediu de existență diferit, și anume: un $K_1^0$, avînd o viață medie de $10^{-10}$ secunde, și un $K_2^0$, care trăiește aproximativ de 780 de ori mai mult, din care cauză se mai numește și componenta de viață lungă, iar $K_1^0$ componenta de viață scurtă a lui $K^0$. Interesant este aici că legea conservării parității combinate (în perioada cînd se considera că este o lege de conservare exactă) permite




*La Princeton, o experiență celebră: fasciculul de kaoni neutri trece printr-un colimator și printr-o incintă cu He. Aflîndu-se la o distanță suficient de mare de locul de generare (18 m), în fascicul rămîn numai componente de viață lungă $K_2^0$. Particulele încărcate, rezultate din dezintegrările lui $K_2^0$ și care ies din regiunea hașurată a figurii sînt analizate într-un spectrometru magnetic cu două brațe, fiecare braț fiind constituit dintr-un magnet, camere cu scîntei și contoare Cerenkov. Din totalul de 22 700 de dezintegrări observate s-au găsit cca. 45 de cazuri în care apar doi pioni. Aceasta înseamnă că componenta de viață lungă $K_2^0$ se dezintegrează în doi pioni într-un procentaj de 0,2%.*

### TIPURI DE INTERACȚIUNI ALE PARTICULELOR ELEMENTARE

| Tipul de interacțiune | Cuanta cîmpului | Constanta de cuplaj | Raza de acțiune | Durata interacțiunii în secunde |
|---|---|---|---|---|
| Tari (nucleare) | mezoni | $\frac{g^2}{\hbar c} \simeq 15$ | $10^{13}-10^{-14}$ | $< 10^{-20}-10^{-23}$ |
| Electromagnetice | fotoni | $\frac{e^2}{\hbar c} \simeq \frac{1}{137}$ | $\infty$ | $10^{-15}-10^{-17}$ |
| Slabe (de dezintegrare) | bozonul intermediar (?) | $\sim 10^{-11}$ | $\sim 10^{-22}$ | $10^{-8}$ |
| Gravitaționale | graviton (?) | $\frac{G^2_{gr}}{\hbar c} \simeq 10^{-48}$ | $\infty$ | |
| A cincea interacțiune | ? | ? | ? | ? |

numai anumite feluri de dezintegrări pentru $K^0_1$ și $K^0_2$; și anume: $K^0_1$ se poate dezintegra numai în doi mezoni pi ($K^0_1 \rightarrow \pi^+ + \pi^-$), iar $K^0_2$ numai în trei mezoni pi ($K^0_2 \rightarrow \pi^+ + \pi^- + \pi^0$).

**Așadar, pentru componenta de viață lungă — $K^0_2$ — există numai dezintegrarea tripionică și lipsește cea dipionică.** Acest lucru era bine verificat experimental și considerat de altfel ca o confirmare experimentală importantă a conservării parității combinate. Dar toate acestea pînă la efectuarea experienței lui Cronin, Fitch și colaboratorii lor.

### EXPERIENȚA DE LA PRINCETON

Acest grup de fizicieni, analizînd dezintegrarea mezonilor $K^0$ la o distanță de aproximativ 18 m de locul de generare al lor, din totalul de 22 700 de dezintegrări observate au găsit 45 de cazuri în care apar doi pioni. Aceasta înseamnă că componenta de viață lungă $K^0_2$ se dezintegrează și ea în doi pioni, $K^0_2 \rightarrow \pi^+ + \pi^-$, într-un procentaj de 0,2%.

Am văzut mai sus că conservarea CP interzice dezintegrarea dipionică a lui $K^0_2$. Astfel observarea **existenței dezintegrării $K^0_2$ în experiențele fizicienilor amintiți se poate interpreta ca o neconservare a parității combinate CP.** Deci simetria combinată CP a naturii este violată. E drept că într-o măsură redusă, dar ea există totuși, ducînd astfel la o slabă asimetrie CP a interacțiunilor slabe.

Imediat după comunicarea rezultatului experiențelor la a XII-a Conferință internațională de fizică a energiilor înalte, din august 1964, de la Dubna, cercetările au fost reluate de diferite grupuri de fizicieni în condiții experimentale diferite. Rezultatele obținute au fost aceleași. Se punea deci în mod acut problema: ce fel de interacțiune produce acest efect de aparentă violare a parității combinate? Avînd în vedere valoarea extrem de mică a efectului de neconservare CP, s-a lansat ideea că violarea simetriei CP s-ar datora unei **interacțiuni noi, necunoscute încă, mai slabă chiar decît interacțiunile gravitaționale.** Astfel fizicienii au început să vorbească despre **«cea de-a cincea interacțiune»**, despre **«cea de-a cincea forță»**, care ar putea explica asimetria extrem de slabă observată la efectul Cronin-Fitch.

Așadar, prin căutarea febrilă a naturii «forței a cincea», fizicienii din întreaga lume s-au încadrat într-o cursă pasionantă. Chiar dacă rezultatele finale pentru înțelegerea «enigmei CP» încă sînt departe de a fi cunoscute, totuși, diversele încercări de rezolvare a problemei neconservării parității CP la dezintegrarea dipionică a mezonului $K^0_2$ oferă un spectacol grandios pe scena fizicii particulelor elementare din întreaga lume.

### ÎN FIZICĂ APARE... «SPIONUL»

Tentativele pentru elucidarea misterului CP au continuat în toți acești ani. O mare parte dintre încercări mențin ipoteza invarianței CP la dezintegrarea dipionică a lui K. Acestea vor «să salveze» principiul conservării parității combinate prin introducerea unei particule noi, necunoscute pînă acum. Astfel, L.B. Okun și fizicienii M. Lévy și M. Mauenberg presupun că ar exista un «bozon vectorial» s cu masă foarte mică, care apare în procesul de dezintegrare a lui $K^0_2$. Acesta ar putea explica aparenta neconservare CP, dacă s-ar admite că interacțiunea lui cu mezonii K ar fi cu numai trei ordine de mărime mai slabă decît interacțiunile electromagnetice.

O altă încercare interesantă în care se pleacă de la conservarea parității combinate este posibilitatea de interpretare a efectului Cronin-Fitch prin ipoteza emisă de Cvijanovich, Jeannet și Sudarshan, după care unul din pionii care apare în dezintegrarea lui $K^0_2$ să posede spin diferit de zero. Ei au denumit această particulă «spion» (pion cu spin) și presupun că masa lui ar fi aproape la fel ca și masa pionului. Dacă în dezintegrarea lui $K^0_2$ unul dintre pioni este spion, atunci nu mai este necesar ca efectul Cronin-Fitch să fie interpretat ca un proces de neconservare a parității combinate. Amintim aici că, în legătură cu ipoteza spionului, lucrări interesante au fost efectuate și de un grup de fizicieni români de la Institutul de fizică atomică sub conducerea acad. H. Hulubei.

### NOI IPOTEZE TULBURĂTOARE. CERCETĂRILE CONTINUĂ

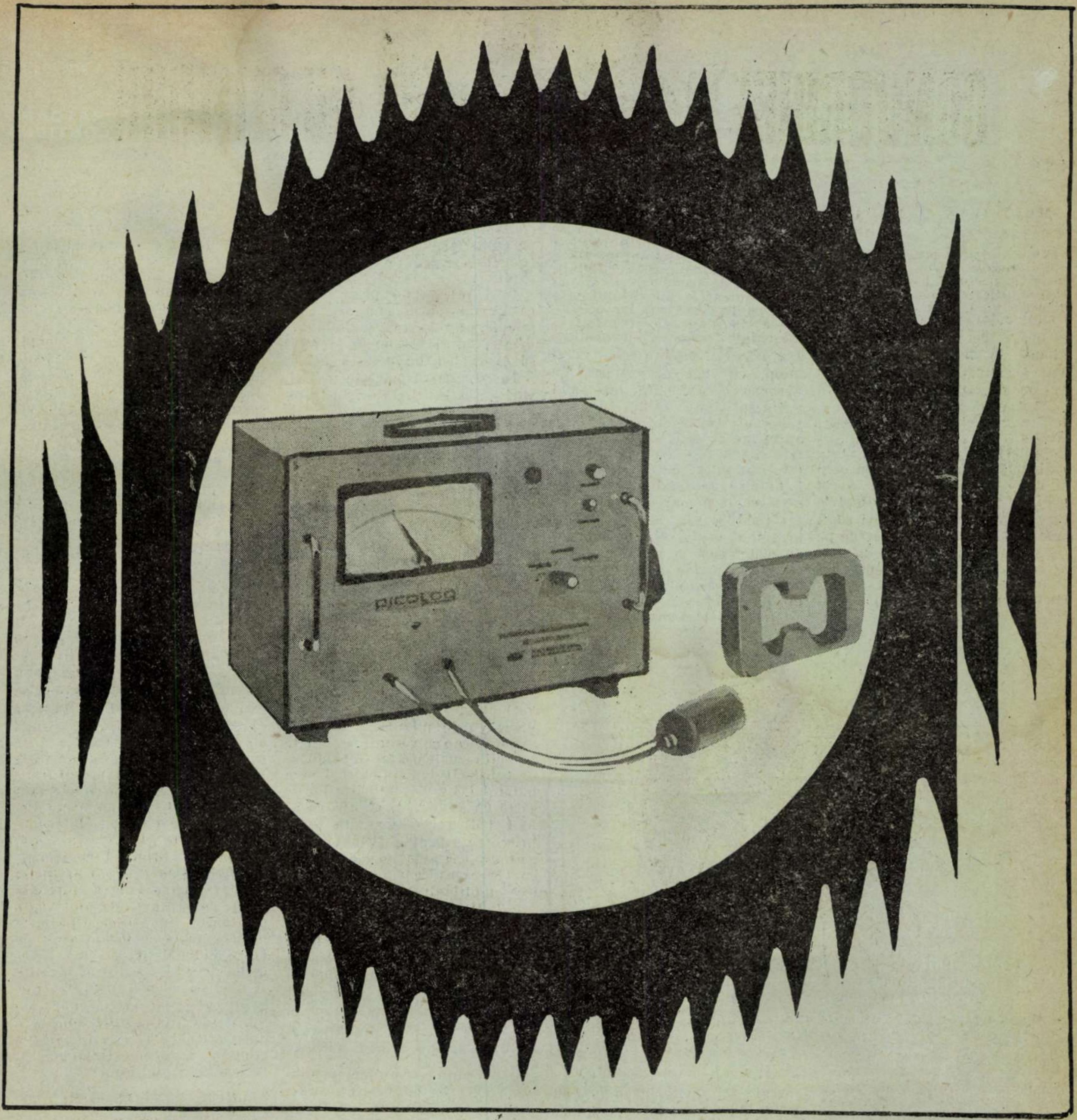
Se pare că există o neconservare a parității chiar și la interacțiuni tari. De aceea, în continuare, foarte pe scurt, vom prezenta cîteva încercări de interpretare a efectului Cronin-Fitch în care se presupune că existența dezintegrării dipionice a mezonului $K^0_2$ trebuie considerată ca o **violare reală a invarianței CP.** Una dintre încercările interesante în acest sens se datorează fizicienilor de la CERN, J. Prentki și M. Veltman. Presupunînd că avem de-a face aici, de fapt, cu un proces în mai multe trepte, ei au ajuns la concluzia că interacțiunea care produce neconservarea CP este poate mai intensă chiar decît interacțiunile electromagnetice.

Dar cum se poate interpreta o neconservare CP la interacțiuni tari? În nici un caz ca o neconservare P, deoarece în favoarea conservării exacte a parității spațiale la interacțiuni tari există suficiente dovezi experimentale, în special în domeniul spectroscopiei nucleare. Așadar, o neconservare tare CP înseamnă, în acest fel, o **violare a simetriei de sarcină C la interacțiuni tari.** Avînd în vedere acestea, Prentki a revăzut dovezile experimentale existente în favoarea conservării parității de sarcină C și a ajuns la concluzia că în electrodinamica electronului și fotonului și în toate interacțiunile nucleare, la energii mici și mijlocii, nu se poate observa nici o manifestare a violării simetriei C. Acest lucru însă nu mai este valabil în domeniul fizicii energiilor mari, în special la reacțiile de generare a particulelor stranii și la formarea și dezintegrarea unui mare număr de rezonanțe. La aceste interacțiuni ar putea exista multe reacții care să fie interzise de legea conservării parității de sarcină. Din păcate, asemenea procese sînt foarte rare și se pot produce destul de greu experimental. Actualmente, numai în cîteva locuri din lume se pot efectua asemenea experiențe.

Analog cu ipoteza lui Prentki și Veltman au mai fost propuse și alte soluții. Astfel, T.D. Lee împreună cu J. Bernestein și G. Feinberg au făcut o propunere de-a dreptul uluitoare: asimetria de sarcină nu este produsă de interacțiunea nucleară, ca în ipoteza lui Prentki și Veltman, ci de **interacțiunea electromagnetică.** Caracterul consternant al acestei ipoteze constă în primul rînd în faptul că ea contravine esenței însăși a electrodinamicii, care rezidă în simetria ei de sarcină, în echivalența între sarcinile pozitive și cele negative. Dar T.D. Lee și colaboratorii, printr-o analiză migăloasă, au arătat că simetria de sarcină este într-adevăr pe deplin respectată în domeniul interacțiunilor electromagnetice obișnuite, adică la procese care au loc între particule cu spinul 1/2 (de exemplu, electron-pozitron) și cîmpul electromagnetic. Cu totul alta este situația la particule cu spin mai mare decît 1/2. După Lee și colaboratorii, interacțiunea acestor particule cu cîmpul electromagnetic poate produce interacțiuni electromagnetice de tipuri diferite care pot duce la violarea simetriei de sarcină.

Pe lîngă ipotezele lui Prentki și Veltman și ale lui T.D. Lee și colaboratorii, amintite mai sus, există, natural, și o a treia alternativă, după care asimetria de sarcină ar fi o **consecință a interacțiunilor slabe.** Mai mult, nu poate fi exlusă complet nici presupunerea că violarea simetriei de sarcină (de fapt a simetriei de particulă-antiparticulă) ar fi produsă de o **interacțiune necunoscută pînă acum**, care ar avea o constantă de cuplaj mult mai mică decît interacțiunile gravitaționale. Dacă ar fi într-adevăr așa și dacă neconservarea parității combinate CP a dezintegrării $K^0_2 \rightarrow \pi^+ + \pi^-$ ar fi o primă manifestare a unor noi fenomene ale naturii, legate de interacțiunile ultraslabe, atunci, din punct de vedere al perspectivelor experimentale, situația ar fi destul de tristă. În acest caz n-ar fi vorba de lărgirea și extinderea unui capitol deja cunoscut al fizicii prin perfecționarea metodelor experimentale, ci de **inaugurarea unui capitol complet nou, necunoscut** pînă acum, în care, datorită ordinii de mărime extraordinar de mici a fenomenelor observate, obținerea oricăror informații și date experimentale noi ar putea ridica mari dificultăți.

Începînd cu anul 1965, în marile laboratoare din lume s-au început experiențele legate de verificarea ipotezelor propuse pentru rezolvarea misterului CP. În decursul celor 5 ani s-au obținut multe rezultate parțiale interesante, s-au lămurit multe lucruri neclare în problema legilor de conservare. Au existat momente cînd fizicienii au crezut că au găsit soluția problemei, dar, din păcate, deocamdată, rezultate experimentale concludente nu au fost obținute pentru nici una din ipotezele de mai sus. Așadar, după 5 ani de muncă perseverentă, nici astăzi nu cunoaștem adevărata cauză a neconservării simetriei CP. Misterul, enigma celei de-a cincea forțe rămîne în continuare nedezlegată. Și odată cu ea se complică și mai mult încercările fizicienilor de creare a unui model, a unei teorii unitare a cîmpurilor, intenție căreia marele Einstein i-a închinat o mare parte a activității sale. Dar să nu uităm că întotdeauna problemele nerezolvate sînt acelea care contribuie în primul rînd la mersul înainte al științelor.



# CONVORBIRI  CU CITITORII

**MOLDOVAN CLAUDIA — Govora**

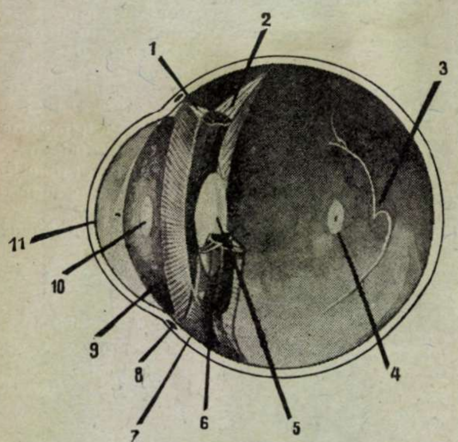
Vă neliniştesc progresarea miopiei dv., apariţia de „neregularităţi" pe fundul de ochi, cum şi posibilitatea transmiterii ereditare a unei asemenea miopii fetiţei dv. Este o preocupare legitimă, care însă nu trebuie să ajungă la îngrijorare. De ce? Vă va lămuri colaboratorul nostru dr. Gr. Davidescu.

Aveţi o miopie forte, de 7 dioptrii la un ochi şi 10 la celălalt. Aceasta nu înseamnă însă altceva decît că axul vizual vă este mai lung cu... 2 mm la un ochi şi cu 3 mm la celălalt. Aveţi ochii un pic mai lungi (o dioptrie corespunzînd unei alungiri sagitale de 0,33 mm). Ce se vede pe fundul de ochi nu este decît o neregularitate a pigmentepiteliului retinei (consecinţă a destinderii peretelui ocular) cu totul inofensivă.

Important este să ştiţi de ce vi s-au destins ochii. Căci creşterea progresivă a miopiei traduce o destindere oculară. Ca să-i puteţi pricepe mecanismul, trebuie să cunoaşteţi cîte ceva din circulaţia lichidului apos (nutritiv) prin interiorul ochiului. Acest lichid musteşte (dializează) clipă de clipă din ţesutul bogat de vase (ce căptuşeşte sclera) şi se elimină necontenit (scurgîndu-se afară din ochi în venele de pe scleră) prin nişte „guri de canal" înşirate de-a lungul unghiului de filtrare dintre scleră şi cornee, situat imediat sub circumferinţa corneei.

Cu cît corneea este mai mică, cu atît unghiul de scurgere a lichidului este mai scurt, el măsurînd atît cît circumferinţa corneei. Iar o cornee mai îngustă, mai puţin întinsă este un caracter ereditar (ca şi lungimea nasului)...

Gurile de scurgere (spaţiile de filtrare) pot fi mai închise sau mai deschise, prin jocul a doi muşchi din sistemul miociliar (muşchiul dinăuntrul ochiului). Sforţarea de acomodare la aproape (contracţia muşchiului protractor) le deschide; iar acomodarea la distanţă (contracţia muşchiului retractor) le închide. Dar cu cît ochiul este mai miop, cu atît acomodarea de aproape (proximală) este mai puţin solicitată: ochiul cunoaşte repausul; cititul, lucratul din apropiere se face fără contracţie musculară. Aşa că, cu cît ochiul este mai miop, cu atît scurgerea lichidului apos este mai stînjenită, se face mai cu „ţîrîita"... Iar lichidul care se tot strînge în globul ocular şi iese cu greu de acolo apasă pe peretele scleral (ca într-un balon în care sufli...). Şi dacă sclera este mai puţin rigidă, mai fragedă (ca la copilul mic), ea se lasă destinsă...




*1. Muşchi protractor; 2. muşchi retractor; 3. papila nervului optic; 4. macula (aria retiniană a vederii distincte); 5. cristalinul; 6. inelul ciliar; 7. sistemul miociliar; 8. canalul Schlemm (de scurgere a umoarei apoase); 9. irisul; 10. pupila; 11. corneea*

Acum aţi înţeles că o miopie apare şi progresează cînd trei factori principali se întrunesc: 1 — unghiul de scurgere (sclerocornean) mai scurt (din naştere); 2 — acomodarea la aproape nesolicitată; 3 — sclera prea extensibilă (subţiată prin distensie).

În aceste condiţii, miopia, adică destinderea ochiului, creşte din cauza discordanţei dintre volumul mare de lichid ce pătrunde în ochi (arie retiniană întinsă) şi posibilităţile restrînse de evacuare a lui (unghi de filtrare scurt şi închis).

Creşterea miopiei începe către 9 ani şi se manifestă în pusee succesive anuale, cu ocazia fiecărui surmenaj ocular. Ea e favorizată de boli debilitante şi de nutriţia săracă în proteine animale. Fetiţa dv. nu va avea miopie forte. Căci aceasta (sclerocoroidoza progresivă) este o afecţiune familială discontinuă (după tipul mendelian recesiv), putînd fi transmisă de către părinţi copiilor.

În cazul fetelor însă, pentru ca să moştenească o asemenea miopie, este necesară o dublă ereditate, adică şi mama, şi tatăl să fi suferit de această boală.

În ceea ce vă priveşte pe dv., veţi putea beneficia de un tratament de fortificare a sclerei cu vitamina E, zilnic, dimineaţa pe nemîncate, cîte 2 tablete — 60 mgr —, timp de 3 luni (cîte o asemenea cură în fiecare primăvară), şi sirop iodo tanic, cîte 2 linguri de desert pe zi, la mese, între 2 feluri de mîncare, tot anotimpul călduros. Veţi avea grijă ca regimul dv. alimentar să fie bogat în proteine animale (pînă la 10 % din aportul caloric). Igiena ce o veţi respecta cuprinde evitarea sforţărilor fizice şi vizuale; veţi citi sub un luminat bun şi nu veţi apropia cartea la mai mult de 25 cm de ochi (cu riscul de a vedea mai tulbure!), veţi evita pe cît posibil munca vizuală de minuţiozitate. Durerile de cap ce vă apar cu ocazia muncii vizuale mă fac să bănuiesc că ochelarii dv. sînt totuşi prea puternici. La reexaminarea lor de către un specialist, gîndiţi-vă să nu-l induceţi (chiar fără voie) în eroare. Pentru distanţă veţi accepta cea mai slabă sticlă cu care să vă puteţi conduce mulţumitor. Iar pentru lucru (citit), cea mai slabă sticlă cu care să puteţi citi (fără pretenţia de a vedea foarte clar!) la 25—30 cm. Lentilele ochelarilor trebuie descentrate cu 2 mm în afară (la o distanţă superioară celei interpupilare).

**POPA I. — Oraşul Victoria**

Experienţa este extrem de simplă şi aţi fi putut-o încerca şi singur. Iar rezultatul v-ar fi dovedit că din două sfere care au acelaşi diametru, dar una este din plută (deci mai uşoară), iar cealaltă este din plumb (deci mai grea), şi sînt lăsate să cadă liber de la aceeaşi înălţime, va ajunge mai repede la sol sfera cea mai grea, adică cea de plumb.

Iată explicaţia. Ambele sfere cad datorită atracţiei exercitate de Pămînt. Efectul acestei atracţii este acelaşi pentru ambele sfere: o creştere de viteză de 9,81 m în fiecare secundă. Acest efect este independent de materialul din care este făcută sfera. Urmează că dacă sferele s-ar mişca numai sub influenţa atracţiei Pămîntului (deci dacă ar cade în vid) ele ar avea la orice moment aceeaşi viteză şi ar ajunge concomitent pe sol.

În realitate, sferele se mişcă nu în vid, ci în aer. Din această cauză apare o a doua influenţă asupra mişcării sferelor, influenţa aerului atmosferic. Această influenţă constă într-o frînare a mişcării, deci o micşorare a vitezei. Considerată pe timp de o secundă, această micşorare depinde de materialul din care este făcută bila (pentru două bile de acelaşi diametru). La bila mai grea micşorarea de viteză fiind mai mică urmează că aceasta este frînată mai puţin în mişcarea sa de către aerul atmosferic şi de aceea ea va ajunge prima la sol. Diferenţa de timp pînă la atingerea solului între cele două bile va fi cu atît mai mare cu cît înălţimea de cădere este mai mare.

**GH. CLIPICI — Bucureşti**

Regretăm, dar nu aveţi dreptate. O lectură mai atentă a articolului menţionat, precum şi unele cunoştinţe mai precise în legătură cu fulgerul din natură v-ar permite, desigur, să vă revizuiţi asprul verdict pe care aţi binevoit a-l da. Desigur că lucrurile sînt exacte atunci cînd se afirmă că tensiunea la care se produce fulgerul în natură este de ordinul a sute de milioane de volţi, dar tot atît de adevărat este şi faptul că în acest caz distanţa dintre punctele de potenţiale diferite este foarte mare, uneori de ordinul kilometrilor, în timp ce la fulgerul artificial această distanţă este mult mai mică, de ordinul metrului. Este o situaţie care obligă, fireşte, la o comparaţie ce indiscutabil va ţine seama de respectiva reducere la scară şi care ne va permite să înţelegem cu uşurinţă că fulgerul artificial la 5 000 000 de volţi este totuşi mai puternic decît cel natural, efectul lui distrugător asupra materialelor fiind cu mult mai mare.

**CHIŢU C. — Bucureşti**

Nu vă răspundem prin revistă deoarece problema la care faceţi referiri a fost abordată nu de mult în paginile publicaţiei noastre, iar amănuntele suplimentare pe care vi le-am putea da nu credem să intereseze pe prea mulţi cititori. Rămîne să le primiţi prin poştă. Cum însă nu ne-aţi comunicat la ce adresă v-am putea scrie, vă rugăm să încercaţi a dezvălui „secretul". Aşadar, adresa dv!

★

Doriţi o colecţie completă a revistei noastre?

Ing. Bucur Gheorghe din Bucureşti, Sectorul 4, cartierul Titan, str. Macaralei nr. 18, Bl. Y 8, et. 7, ap. 3 pune la dispoziţia celui ce ar dori să cumpere colecţia revistei „Ştiinţă şi tehnică" începînd din anul 1956.

# Electronica și automobilele

**Pătrunzînd în toate domeniile de activitate, electronica ușurează munca oamenilor. Ea înlesnește și activitatea conducătorului auto, îndeplinind o serie de funcțiuni care solicită o atenție mărită din partea acestuia, mărește confortul și securitatea. Cu ajutorul traductoarelor se măsoară o serie de parametri, se compară mărimi reale cu cele date sau programate anterior, se amplifică diferențele de semnal și se introduc în dispozitive regulatoare. În prezent au o mare răspîndire regulatoarele electronice de tensiune, întrerupătoarele și dispozitivele electronice de semnalizare. Dacă pe automobil se montează diverse dispozitive electronice, atunci funcțiile comune ale sistemului pot fi îndeplinite de un singur agregat central, de exemplu de un amplificator comun și de un calculator electronic. Utilizarea pe automobil a unui calculator este facilitată de doi factori: miniaturizarea și relativa lui ieftinire.**

Ing. GH. TODEA
M.I.C.M

## COMANDĂ SINCRONIZATĂ ELECTRONIC A CUTIILOR DE VITEZĂ

În cazul autoturismelor, se practică montarea — pentru un preț suplimentar — a diferite dispozitive care măresc confortul și comoditatea conducerii automobilului, începînd cu ștergătorul de parbriz automat și sfîrșind cu schimbătoarele automate de viteze. La autocamioanele grele, schimbarea vitezelor se realizează, de obicei, cu ajutorul cuplajelor dințate. Pentru schimbarea rapidă și corectă a vitezelor sînt necesare îndemînare și antrenament îndelungat din partea șoferului. Cu toate acestea, chiar și unui șofer cu experiență îndelungată îi vine foarte greu ca în momentul schimbării vitezelor să excludă complet întreruperea forței de tracțiune a automobilului, adică pierderea de viteză la urcarea pantelor și creșterea vitezei la coborîrea pantelor. Acest inconvenient este eliminat, în mare măsură, utilizînd un sistem electronic de schimbare automată a vitezelor.

Unul dintre aceste sisteme, înzestrat cu un selector-schimbător electronic, permite șoferului preselectarea vitezei necesare. După aceasta, procesul schimbării vitezelor decurge în mod automat, prin simpla apăsare pe pedala ambreiajului. Există și sisteme cu schimbare directă a vitezelor, adică imediat după ce conducătorul auto a ales viteza necesară se produce schimbarea vitezelor în mod automat, paralel cu debreierea sau ambreierea, care se realizează tot automat.

În cazul sistemelor de conducere complet automatizate, semnalele necesare pentru schimbarea vitezelor sînt date chiar de schema automată, în funcție de viteza automobilului și sarcina motorului.

Sincronizarea electronică a comenzii cutiilor de viteze asigură schimbarea vitezelor mult mai corect (precis, fără șocuri) decît ar face-o cel mai experimentat șofer, ceea ce duce, în final, la mărirea vieții cutiei de viteze. În afară de aceasta, sistemele electronice sînt mai stabile în funcționare și exclud anumite erori de comandă. De pildă, o anumită viteză, aleasă greșit, nu se cuplează dacă prin aceasta ar apărea pericolul creșterii exagerate a turației arborelui motorului, adică pericolul ambalării motorului.

În sistemul electronic de comandă sincronizată, viteza de rotație a arborilor, primar și secundar, din cutia de viteze se controlează și se compară permanent cu ajutorul calculatorului electronic. Sincronizarea, adică egalizarea turației arborilor în cazul trecerii de la o viteză superioară la alta inferioară, se realizează prin mărirea turației arborelui cotit al motorului, iar în cazul trecerii la viteze superioare, prin reducerea vitezei unghiulare a arborelui primar, realizată cu ajutorul frînei hidraulice ce acționează asupra arborelui secundar. Imediat ce turațiile sînt egale, intră în acțiune instalația hidraulică rapidă care cuplează viteza necesară.

## FARURI REGLATE ELECTRONIC

Din practica conducerii automobilului se constată că la sporirea sarcinii pe osia din spate a automobilului, farurile își măresc efectul de orbire. La automobilele moderne, de clasă superioară, care au garda la sol reglabilă, se corectează în același timp și unghiul de înclinare a farurilor (faruri orientabile). Unii producători de faruri introduc dispozitive mecanice simple pentru corectarea poziției farurilor. Dacă aceste dispozitive sînt prevăzute cu două poziții limită — superioară și inferioară — ale elementelor optice, atunci, în cazul sarcinilor medii pe osia din spate a automobilului, (farurile în poziția inferioară), distanța de iluminare a drumului se reduce simțitor. Nici alte dispozitive mecanice, prevăzute cu mai multe poziții de reglare a înclinării farurilor, nu prezintă suficientă garanție, deoarece șoferul poate, pur și simplu, să uite să poziționeze din nou farul în funcție de modificarea încărcăturii automobilului.

Firma Bosch (R.F. a Germaniei) a realizat o instalație electronică pentru corectarea automată a unghiului de înclinare a farurilor, care permite, independent de modul de repartizare a sarcinilor în automobil, folosirea cea mai rațională a iluminării la distanță (faza lungă).

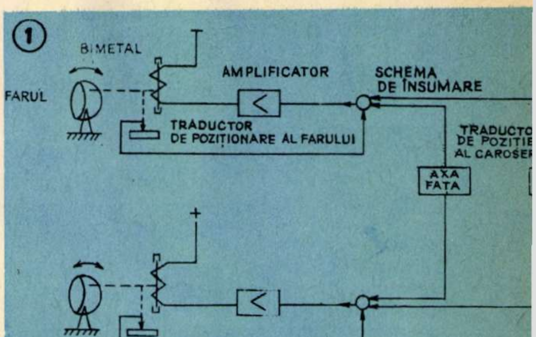
În instalația respectivă (fig. 1), atît pe axa față cît și pe cea din spate se montează cîte unul sau două traductoare care determină, în orice moment, poziția caroseriei față de cele două axe. Semnalele traductoarelor se introduc în sistemul electronic de însumare, iar semnalul rezultant amplificat se transmite mecanismului de corectare a poziției farurilor, stabilind unghiul de înclinare a elementelor optice în funcție de poziția șasiului. În acest fel, farurile se autoreglează pînă cînd unghiul de înclinare al lor se suprapune cu unghiul corect.

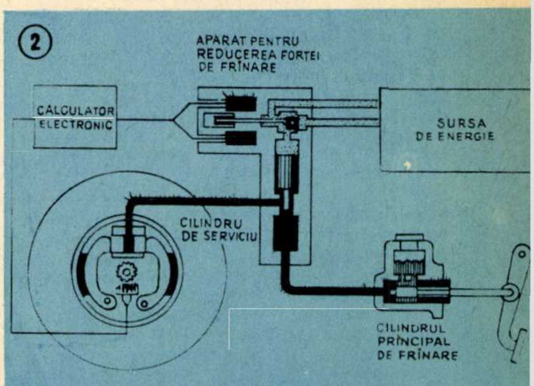
## DISPOZITIVE ELECTRONICE DE ACȚIONARE A FRÎNEI

Frînarea automobilului în funcție de aderență, frecare și blocarea roților constituie o preocupare pentru numeroși automobiliști. Frînarea automobilului — decelerația maximă posibilă — este determinată de forța de aderență dintre pneu și calea de rulare. Există dispozitive care limitează forța de frînare, mai ales pentru roțile din spate, pentru a evita blocarea (2).

Sistemul electronic Bosch previne blocarea tuturor roților, asigurînd, în același timp, condițiile cele mai favorabile frînării independent de îndemînarea conducătorului auto.

Circuitul sistemului de antiblocare, in-



dependent de circuitul de bază al frînării, asigură reducerea forțelor de frînare pînă în momentul apariției tendinței de blocare a roților. Forța de frînare este redusă cu un aparat regulator, instalat între cilindrul principal și cilindrii de frînare ai roților. Dacă apare tendința de blocare a roților automobilului, manifestată printr-o reducere maximă a vitezei de rotație a acestora, și măsurată cu traductoare, o supapă magnetică reduce presiunea în cilindrul de frînare. Datorită acestui fapt, roțile încep să-și mărească viteza unghiulară și cînd viteza de rotație trece de o anumită limită stabilită aparatul regulator primește comanda de mărire din nou a forței de frînare, pînă cînd roțile se află din nou la limita de blocare; acest proces se poate repeta de 10—20 de ori pe secundă.

Prin sistemul de antiblocare se reduce simțitor aderența roților cu calea de rulare (spre deosebire de alunecare în cazul roților blocate), situație ce permite transmiterea — prin roți (pneuri) — a unei forțe de frînare maxime, precum și a unei forțe laterale de rezistență maximă. Semnalele traductoarelor roților intră în agregatul electronic de calcul, comandat de aparatul regulator de presiune.

În toate sistemele electronice descrise mai sus,o serie de circuite au un rol comun, deci din punct de vedere economic este rentabilă reunirea acestor circuite într-un agregat central.

Interesul și rentabilitatea reunirii schemelor cresc odată cu mărirea numărului de sisteme care intră în componența agregatului central. Sistemul electronic centralizat permite schimbul de informații furnizate de diferitele circuite de comandă și reglare, ușurînd controlul centralizat.

# CREIERUL ELECTRONIC ÎNLOCUIESTE „BATRÎNUL CARBURATOR“

La noul motor cu injecție de benzină al lui DS 19 atrage atenția un agregat nou: calculatorul electronic. Acest ansamblu este format din diode, tranzistoare și tiristoare (în total 220 de piese), grupate în două circuite imprimate, care, amplasate unul peste celălalt, ocupă doar o grosime de 45 mm. Calculatorul electronic determină cantitatea optimă de benzină de injectat în cilindri ținînd seama de o serie de parametri permanent variabili, care sînt viteza de rotație (turația), sarcina motorului, presiunea atmosferică, temperatura apei de răcire sau accelerația cerută de șofer.

Din trecerea în revistă a ultimelor saloane ale automobilului rezultă o tendință netă de introducere a injecției de benzină, electronică sau mecanică (Citroen, Saab, BMW), care are ca efect creșterea puterii, reducerea consumului și creșterea flexibilității. Dar argumentul principal în favoarea injecției de benzină este că ea reduce considerabil poluarea atmosferică.

Sistemul mecanic de injecție de benzină Kugelfischer echipează Peugeot 504, dîndu-i în plus 16 CP și 10 km/oră, ca și ultimul BMW 2 000 T, prezentat la Salonul de la Frankfurt, dîndu-i în plus 10 CP.

## INJECȚIE COMPLET TRANZISTORIZATĂ

În 1970, la Salonul automobilului s-au prezentat primele automobile Opel Commodore GS/E cu injecție de benzină Bosch cu comandă electronică. Opel Commodore este fratele geamăn al Rekordului, mai puternic și mai bine îmbrăcat. Performanțelor și ținutei de drum îmbunătățite le corespunde dotarea automobilului cu un stabilizator de torsiune suplimentar, cu cauciucuri cu bandaj și cu amortizoare telescopice speciale (cu gaz sub presiune). Automobilul are un motor de 6 cilindri, 2 500 cm$^3$, 150 CP cu injecție de benzină. Supapele de injecție se deschid, la comanda unui calculator electronic, într-o conductă circulară sub presiune de 2 atmosfere și se injectează combustibil în conducta de aspirație în direcția supapei de admisie. Cu cît este turația motorului mai mare, cu atît devin mai scurți timpii de deschidere a supapelor — 1/2 000 de secundă la mersul în gol și 1/8 000 de secundă în plină sarcină. Calculatorul adună informații asupra funcționării motorului și stabilește timpii de deschidere a supapelor. Prin adoptarea injecției de benzină s-au obținut o sporire a puterii, dozarea precisă, ceea ce previne excesul de combustibil care duce la poluarea atmosferică prin gaze nearse.

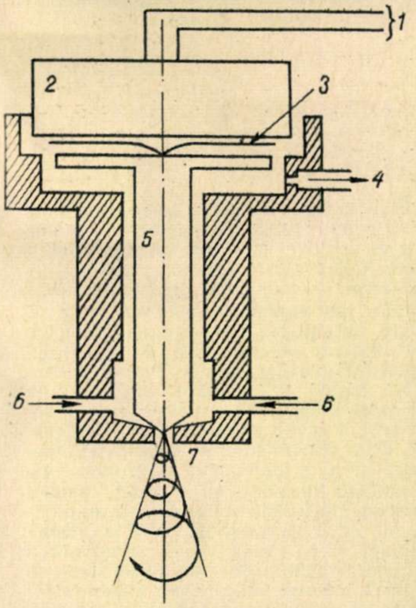
Sistemele electronice de alimentare prin injecție depășesc în complexitate cele mai moderne carburatoare. Aceasta, ca și seria de fabricație mult mai mică, explică costul lor mai ridicat; sporul de preț de vînzare al automobilului cu injecție electronică față de același model, echipat cu carburator, este de 6 la sută, ceea ce nu este de neglijat pentru cumpărător.

Avantajele sistemelor electronice de alimentare prin injecție sînt totuși reale și importante, deși ele nu se manifestă la prima vedere. Reducerea consumului de combustibil atinge 20 la sută; se obțin accelerații mai mari, în special în domeniul vitezelor mici, datorită cuplului motor mai bun. De asemenea, se elimină dozajele foarte bogate, traiectoria amestecului carburant fiind mai scurtă decît în cazul carburatorului și deci pierderile prin condensare pe pereții galeriei de admisie fiind mult reduse; se evită emisia de gaze bogate în hidrocarburi toxice prin întreruperea bruscă a alimentării la suprasaturație; se creează condiții mult mai bune pentru mersul motorului în ralenti; toate acestea determină reducerea toxicității gazelor de evacuare și încadrarea în limitele admise de legislația privind interzicerea poluării aerului.

Întreținerea este foarte redusă: la un rulaj de 120 000 km, ea se reduce la înlocuirea cartușului la filtrul de aer și la filtrul de ulei (la fiecare 10 000 km).

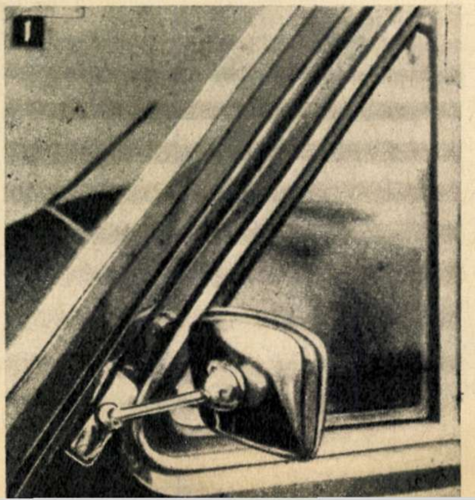
În ce măsură alimentarea prin injecție electronică va putea înlocui alimentarea prin carburator la autoturismele de mic litraj, aceasta este o problemă al cărei răspuns îl va da viitorul.

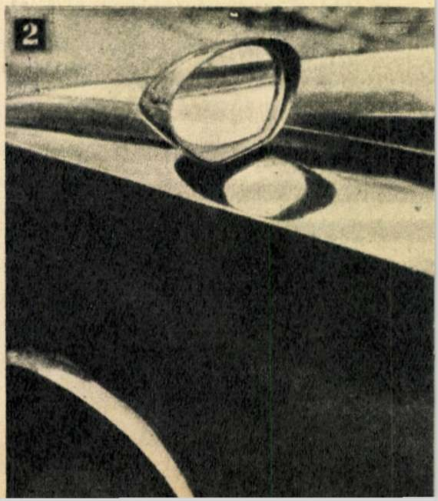
*Injector de benzină în galeria de admisie; 1 — legături electrice; 2 — solenoid; 3 — arc-diafragmă; 4 — retur combustibil; 5 — ventil; 6 — intrare combustibil; 7 — ieșire combustibil în galeria de admisie*




**IATĂ PERFORMANȚELE NOULUI OPEL ÎN COMPARAȚIE CU PREDECESORII SĂI:**

| Opel Commodore | Puterea în CP | Alimentare | Viteza max. în km/oră | Accelerare 0—100 km/oră |
|---|---|---|---|---|
| Normal | 120 | Un carburator Zenith | 177 | 12 secunde |
| GS | 130 | Două carburatoare Zenith | 182 | 10 secunde |
| GS/E | 150 | Injecție | 197 | 9,3 secunde |



# OGLINDA RETROVIZOARE

AUTOMOBIL CLUB

Traficul automobilistic nu mai permite şoferului nici o clipă de distracţie, nici o privire acordată minunatelor peisaje. Motocicleta care ţîşneşte pe alături, pietonul care traversează distrat şi neprevăzător, automobilistul ezitînd la o intersecţie, cel care depăşeşte pe dreapta, cel care nu păstrează distanţa reglementară sau cel care depăşeşte fără să se asigure sînt tot atîtea surse de încordare permanentă a nervilor şoferilor. Cei doi ochi devin insuficienţi, ar fi necesar un al treilea ochi în ceafă care să permită urmărirea permanentă a drumului în spate. Rolul acesta îl joacă oglinda retrovizoare, nu numai cea interioară, ci şi cea exterioară. Fie că este vorba de depăşire, de mers înapoi, de deschiderea portierei, de înscrierea în trafic sau de schimbarea direcţiei de mers, oglinzile retrovizoare sînt strict necesare. Oglinda interioară controlează numai spatele, cea exterioară controlează şi cîmpul lateral al automobilului. Amplasarea oglinzii retrovizoare exterioare se poate face pe aripă sau pe portieră.

În primul caz, poziţia optimă este la jumătatea distanţei dintre far şi montantul parbrizului. Această poziţie este comodă, pentru că şoferul poate privi fără să-şi distragă atenţia de la drum, dar de cîte ori este necesară modificarea orientării sau curăţirea oglinzii. Şoferul trebuie să oprească şi să coboare.

Amplasarea pe portieră este comodă pentru orientare şi curăţire, pentru reglaj nocturn cînd vrem să evităm orbirea cu farurile, dar o asemenea oglindă reflectă tabloul de bord şi este greu de consultat pe timp de ploaie prin geamul lateral, care nu mai oferă vizibilitate.

Oglinda retrovizoare poate fi plană sau curbă, aşa-numita oglindă panoramică. Aceasta măreşte cîmpul vizual, dar deformează dimensiunile obiectelor reflectate şi deci în oarecare măsură distanţele. Sînt preferabile deci oglinzile panoramice.

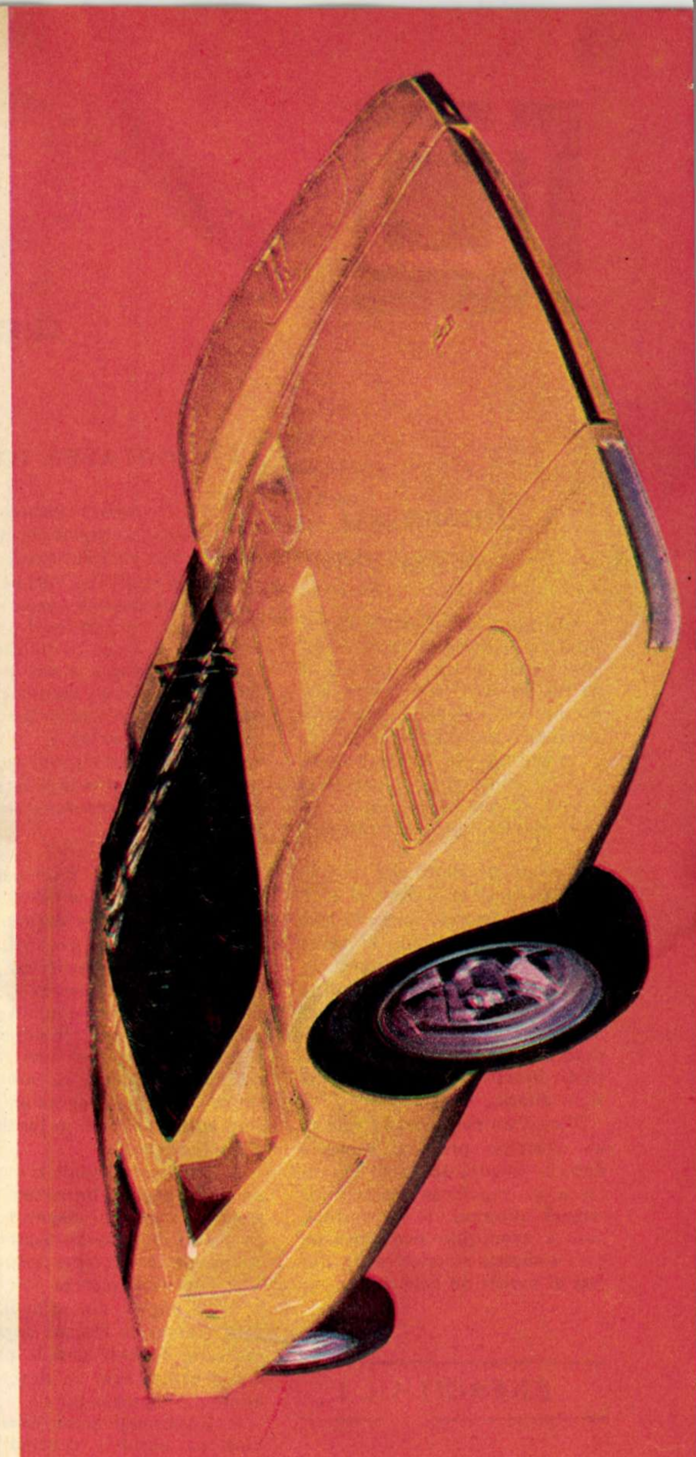
Industria modernă a accesoriilor auto oferă şi avantajul oglinzilor exterioare teleghidate. Un dispozitiv mecanic acţionat printr-un cablu flexibil sau unul electric cu un mic motoraş, ambele acţionate de la tabloul de bord, permit şoferului să regleze orientarea unei oglinzi exterioare prinse pe aripa automobilului chiar şi în timpul mersului.

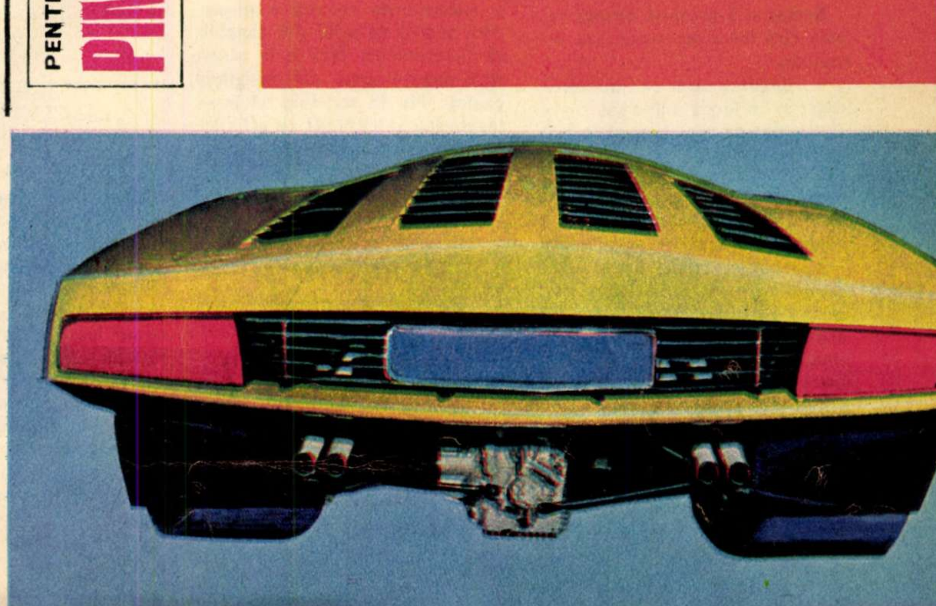
*1. Oglindă retrovizoare exterioară aplicată pe portieră. Se poate regla poziţia ei şi poate fi curăţată cu uşurinţă scoţînd doar braţul pe fereastră, dar în acelaşi timp este incomodă pe timp de ploaie sau ninsoare şi reflectă supărător tabloul de bord.*

*2. Oglindă retrovizoare exterioară montată pe aripă. Se consultă uşor fără a lua ochii de la drum, dar necesită coborîrea şoferului de la volan pentru reglaj şi curăţire.*

## PENTRU ALBUMUL DV. PININFARINA 512 S

O nouă versiune a vestitului automobil de curse 512 S Ferrari de 5 000 $cm^3$, cu caroserie Pininfarina, destinată curselor de anduranţă de la Mans, completează galeria vedetelor realizate de carosierii italieni. Atrage atenţia caroseria foarte joasă şi bine profilată, avînd spatele tot atît de impresionant ca şi faţa. Unii consideră acest nou automobil de curse o «armă absolută» contra lui Porsche.





LECȚIA a V-a și a VI-a

urmați cursul nostru de

# citire dinamica rapidă

Prezentat de ȘTEFAN FUMA

## Memorarea materialului citit

### „Renunțați la mîna-ghid"

Utilizarea mîinii-ghid este impusă de necesitatea depășirii vechilor deprinderi. Pe măsură ce cititul pe verticală devine însă obișnuință, se pune problema renunțării la utilizarea ei, pentru a putea citi în orice poziție. Ochii trebuie să se deprindă să lunece singuri pe pagină, cu viteza corespunzătoare înțelegerii maxime.

Exercițiile următoare trebuie să vă permită să învățați să citiți în pat, în fotoliu, în mijloacele de transport în comun. Trecerea este treptată și, ca și în toate celelalte etape ale procesului de învățare, ea se obține numai ca un produs secundar, în urma repetării conștiincioase a exercițiilor următoare, de multe ori și în diferite situații.

Numai un naiv poate crede că un exercițiu produce miracole după o singură aplicare. Practicarea și repetarea exercițiilor asigură succesul. În consecință, pentru exercițiile următoare nu dăm indicații restrictive de durată și număr de repetări.

### EXERCIȚIUL I

**Scop:** «Să permită citirea rapidă fără folosirea mesei sau biroului».

1. Alegeți o carte de tipul celor descrise în lecția a III-a sau orice alt format pe care l-ați găsit bun pentru exersare.
2. Așezați-vă într-un scaun, departe de masă sau birou. Un fotoliu e mai avantajos, dar nu e neapărat necesar.
3. Apucați cartea astfel încît degetul gros al mîinii care ține cartea să intre între pagini. În această poziție degetul gros va ține cartea deschisă și va permite celeilalte mîini să întoarcă paginile. Cel mai bine este să se țină cartea cu stînga și dreapta să rămînă liberă. Cu toate acestea, exercițiul se poate executa și ținînd cartea cu mîna dreaptă, cu ușoare adaptări.
4. Începînd cu pagina din stînga, folosiți mîna-ghid în modul uzual (învățat în lecția I-a). Aici se consideră mîna dreaptă drept mînă-ghid. Coborîți-o în josul paginii în ritmul 4. După ce ridicați iar mîna-ghid pentru a citi pagina din dreapta, săltați repede colțul acestei pagini și treceți 2—3 degete pe sub muchia ei. În timp ce mîna se mișcă în josul paginii, numai degetul gros indică textul care se citește, celelalte degete fiind sub pagină.
5. Țineți degetul pe margine și mișcați-l lent în josul paginii. Ochii trebuie în mod reflex să se centreze singuri pe pagină. Degetul gros nu mai are rolul de sprijin al vederii periferice (cum aveau degetele răsfirate), el este numai o continuare a mîinii-ghid, care impune viteza de deplasare a privirii. Țineți ochii pe mijlocul paginii, cam la 25 mm deasupra nivelului degetului gros cînd acesta coboară în josul muchiei (marginii).
6. După ce ați ajuns la capătul de jos al paginii, întoarceți foaia și faceți cursa cu degetul gros pe partea interioară a paginii din stînga, pe care o citiți (întotdeauna după întoarcerea foii vine la rînd pagina din stînga). De data aceasta nu folosiți degetele răsfirate. Treceți apoi la pagina din dreapta, cum se descrie la punctul 4 de mai sus.
7. Continuați acest exercițiu pînă ce obțineți continuitatea și succesiunea ritmică a mișcărilor și pînă ce ochii sînt capabili să funcționeze, fără a fi atrași spre degetul gros, din marginea paginii. Nu vă străduiți să înțelegeți sau să rețineți ce ați citit pînă ce noile deprinderi nu se perfecționează cît de cît.

### EXERCIȚIUL II

**Scop:** Înlăturarea completă a mîinii-ghid.

1. Folosind aceeași carte ca în exercițiul I, deschideți-o și apucați-o cu degetul gros în despărțitura dintre pagina stîngă și dreaptă.
2. Începînd cu pagina stîngă, folosiți mîna-ghid cum ați învățat în exercițiul 1 din lecția I-a. Mișcați-o în josul paginii, în ritmul 4, și citiți cîteva pagini, pînă ce succesiunea mișcărilor este lină și regulată.
3. După numai cîteva pagini treceți la policar (degetul gros) ghid, ca în exercițiul 5 din lecția I-a, și citiți încă cîteva pagini pe această cale.
4. Cînd ați obținut mișcarea continuă cu policarul-ghid, încercați să-l folosiți numai pe pagina stîngă. După ce ați terminat-o, ridicați colțul pentru întoarcere, dar nu mai coborîți mîna în josul paginii din dreapta. Citiți toată cartea prin această metodă pînă ce ochii au obținut o oarecare independență.
5. După un oarecare succes, încercați să renunțați la policar și pe pagina din stînga. Folosiți numai o mînă pentru ținut cartea și una pentru întors paginile. Obligați ochii să coboare în josul paginii, văzînd cît pot ei cuprinde, cu minimum de mișcări laterale.
6. În orice citire ulterioară poate fi de folos începerea citirii cu mîna-ghid sau un deget-ghid, și, de asemenea, ghidarea poate fi utilă, din cînd în cînd, cînd ochii încep să întîrzie sau natura textului o impune. Nu există motive pentru interzicerea ghidării dacă cuiva îi convine. Dar C.D.R. e posibil în orice condiții, și atunci cînd mîna-ghid dăunează plăcerii cititului, ea trebuie eliminată.

### „Lecția finală"

Pentru personalitățile puternice care au «tras tare», pentru scepticii care și-au depășit îndoielile și optimiștii pentru care totul n-a fost decît o adiere, sfîrșitul e acum aproape. Este îndoielnic însă că în această etapă toți au obținut același grad de perfecțiune. Foarte mulți au avut eșecuri în încercarea de a citi cu viteză și înțelegere. Alții au progresat cu succese treptate, dar cu prețul unor eforturi prea mari, a multor ore de exerciții repetate, de îndîrjire și concentrare. Și, în fine, sînt cei care au deschis o breșă într-o lume a noii plăceri a cititului și au obținut satisfacții reale.

Dar la oricare dintre dumneavoastră există loc pentru «mai bine».

Deprinderi de tipul celor prezentate în curs, la fel ca și alte deprinderi corporale sau mentale, se perfecționează prin aplicare și se deteriorează prin nefolosire. Pentru a păstra și dezvolta deprinderile obținute cu atîta dificultate trebuie să le aplicați permanent la mai tot ce citiți. Multe exerciții vor trebui repetate iar și iar. Unii pot găsi necesar să se întoarcă la început și să reia tot cursul. Pentru majoritatea însă aplicarea corectă a exercițiilor finale, prezentate în continuare, asigură succesul dorit.

Exercițiile recapitulative se dau numai sub formă schițată, permițînd astfel variații și adaptări multiple la diferite situații ce se pot întîlni de la o zi la alta. Ele trebuie repetate ori de cîte ori este nevoie, dar de acum înainte sînteți propriul dumneavoastră stăpîn.

### EXERCIȚIUL I

**Scop:** Consolidarea coordonării ochi-mînă la cei care au dificultăți cu pașii inițiali.

1. Cu mîna-ghid în poziția de pornire treceți de la o mișcare lentă la o deplasare rapidă, încercînd în același timp să vedeți blocuri largi de text. Nu vă străduiți să înțelegeți sau să «citiți» materialul la acest punct.
2. Delimitați cam 50 de pagini într-o carte și răsfoiți-le în următoarele ritmuri. Nu uitați: fiți relaxat, răsfirați degetele și deplasați-le ușor și neted în josul fiecărei pagini. Apoi citiți aceleași 50 de pagini la fiecare viteză.

50 de pagini în ritmul 10
50 de pagini în ritmul 8
50 de pagini în ritmul 6
50 de pagini în ritmul 4
50 de pagini în ritmul 2

(Întîi răsfoire, apoi citire, citire și înțelegere).

3. Delimitați următoarele cinci zeci de pagini și variați viteza de citire după cum urmează:

50 de pagini în ritmul 2
50 de pagini în ritmul 4
50 de pagini în ritmul 6
50 de pagini în ritmul 8
50 de pagini în ritmul 10

Odihniți-vă un minut și apoi reluați exercițiul cu orice variații de viteză pe care vi le puteți imagina.

## EXERCIȚIUL II

**Scop:** «Consolidarea perceperii rapide și periferice».

1. Cu ochii larg deschiși și alerți încercați să vedeți cît puteți de multe cuvinte cînd privirea coboară în josul paginii. Convingeți-vă că ați văzut cuvintele dar nu vă permiteți nici o referire la înțeles (nu vă străduiți să înțelegeți).

2. Timp de 5 minute citiți textul cît de profund (cît de bine puteți) cu ritmul 4.

Timp de 5 minute recitiți din același material cît de amănunțit puteți în ritmul 6.

Timp de 10 minute recitiți același material cît de profund (de complet) puteți în ritmul 8.

3. Treceți la text nou, timp de 5 minute, și citiți cît de repede vă permit ochii, fără ca textul să se estompeze sau să pierdeți cuvintele din vedere.

4. Puneți cartea la o parte și încercați să vă reamintiți ideile, gîndurile și personajele principale din noul material citit.

## EXERCIȚIUL III

**Scop:** Creșterea înțelegerii la viteze mari.

1. Alegeți un text care trebuie citit și delimitați diviziuni egale de cîte 2 000—3 000 de cuvinte fiecare.

2. Prerăsfoiți întreg textul, cum se indică la punctul 1 din exercițiul I, lecția a 4-a.

3. Citiți prima diviziune în ritmul 10. Opriți-vă și reamintiți-vă. Citiți diviziunea a doua în ritmul 10. Stop și repovestiți-o. Citiți diviziunea a treia în ritmul 10. Stop și reamintire. Recitiți diviziunile 1 la 3 în ritmul 6 și continuați cu diviziunea a patra. Stop și reamintiți-vă. Citiți toate 4 diviziunile în ritmul 8. Stop și reamintire.

4. Odihniți-vă un minut, apoi delimitați un nou pasaj de peste 10 000 de cuvinte. Începeți să citiți din nou pasajul delimitat la punctul 1, apoi continuați citind noul pasaj cu aceeași viteză. Citiți la viteză dumneavoastră optimă de înțelegere. La sfîrșitul noului pasaj opriți-vă și reamintiți-vă detaliile lui.

5. Alegeți o carte necitită anterior, de preferință cu format simplu și subiect ușor. Citiți 5 pagini, la viteza dumneavoastră de înțelegere optimă, apoi următoarele cinci pagini cu 2 secunde mai repede. Continuați astfel pînă ce ajungeți să citiți cu viteza (ritmul) 2.

Continuați să citiți cu viteză 2 pînă la sfîrșitul capitolului. Repovestiți cît de mult puteți.

6. Dacă reamintirea este sumară, reluați procesul pînă la o viteză de maximum 4 secunde pe pagină (ritmul 4). Dacă înțelegerea continuă să fie săracă, reluați procesul la viteze din ce în ce mai reduse, pînă cînd înțelegerea este satisfăcătoare. Reluați apoi exercițiul la viteze din ce în ce mai mari.

## EXERCIȚIUL IV

**Scop:** Aplicarea tuturor deprinderilor la o carte distractivă ușoară:

1. Faceți-vă încălzirea cu o carte care ați citit-o mai de mult cu plăcere.
   a. Citiți 50 de pagini în ritmul 2.
   b. Recitiți-le în ritmul 4.
   c. Recitiți-le în ritmul 8.

2. Alegeți o nouă carte de citit. Prerăsfoiți-o cu grijă, acordîndu-vă singur cîte o secundă de pagină. Adică o carte de 300 de pagini trebuie prerăsfoită în cel mult 5 minute.

3. Notați ora, apoi începeți să citiți primul capitol cu viteza dumneavoastră optimă. La începutul fiecărui capitol rearanjați-vă viteza după natura textului. Străduiți-vă să citiți cu o viteză ceva mai mare decît cea pe care dv. o considerați că v-ar da maximum de înțelegere.

4. La sfîrșitul fiecărui capitol sau diviziuni logice opriți-vă și încercați să repovestiți detaliile a ceea ce ați citit.

5. La fiecare stop logic numărați paginile citite și calculați-vă viteza în felul următor: Numărați cuvintele din 5 rînduri și împărțiți la cinci. Obțineți numărul mediu de cuvinte pe rînd. Înmulțind cu numărul rîndurilor pe pagină și cu numărul paginilor și împărțind la timp aflați viteza cu care ați citit.

# CĂRȚI „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

Cartea științifică și tehnică se bucură tot mai mult de un mare succes de librărie. Din producția editorială ce vă stă la dispoziție vă recomandăm:

### În EDITURA POLITICĂ

**VALTER ROMAN: Eseuri despre revoluția științifică și tehnică.**
O analiză care să aibă în vedere fenomenul științific și tehnic contemporan în întreaga lui amploare cere cu prisosință o vedere de ansamblu istorică a dezvoltării științei în care elementele de continuitate și discontinuitate să fie minuțios studiate și delimitate pentru a putea privi dialectic procesul în dezvoltarea lui viitoare.

Cartea profesorului universitar Valter Roman vine tocmai să răspundă acestor necesități stringente, umplînd un gol în cercetarea din domeniul științelor sociale. Ea este, așa după cum afirmă chiar autorul în «cuvînt înainte», rodul unei munci de 15 ani și are la bază o mare parte a studiilor și articolelor publicate de-a lungul acestei perioade. Ea nu este totuși o simplă punere cap la cap a acestor materiale, așa după cum tot autorul afirmă, în continuare, ci are o înlănțuire logică realizată în baza unei selectări minuțioase în conformitate cu unele idei care s-au conturat tot mai precis în acest răstimp, materializîndu-se într-o serie de considerații și păreri aflate în directă legătură cu puternica metamorfoză istorică a trecerii societății de la o civilizație la alta, continuu superioară.

Ideea principală care s-a conturat profund este transformarea științei în forță nemijlocită de producție.

Acest proces s-a realizat și continuă să se realizeze pe două linii: 1. prin întărirea rolului științei în dezvoltarea mijloacelor de producție și 2. prin modificarea calitativă atît în ce privește nivelul intelectual, tehnic, profesional, cît și în ce privește poziția socială a muncitorimii ca principala forță de producție. De aici, o suită de corelații care există în momentul de față între știință și societate, între știință și producție, între știință și tehnică, văzute în planul celor două sisteme social-politice existente. Se conturează, astfel, cu precizie științifică, marxistă analiza celor două mari procese revoluționare existente astăzi în lume și care definesc în cele din urmă conținutul epocii contemporane. Este vorba de revoluția socialistă și revoluția științifică și tehnică, care în nici un caz nu pot fi studiate separat.

În directă corelație cu aceste idei sînt dezvoltate pe larg într-un capitol special (al XI-lea) problemele privind rolul științei în dezvoltarea României socialiste. Se arată în general că evoluția industriei noastre socialiste, care este deosebit de semnificativă, s-a realizat sub influența tocmai a acestei revoluții științifice și tehnice.

Unul dintre cele mai frumoase eseuri ale cărții este intitulat «Știință, diavol sau demiurg» și vine să combată recrudescența pesimismului în legătură cu dezvoltarea impetuoasă a științei și tehnicii, care, pe lîngă aspectul ei de motor în dezvoltarea progresului, ar putea avea și o latură distructivă. Acest pesimism n-are decît aparent o oarecare justificare. Folosirea științei în scopuri umane sau neumane depinde nu de știință, ci, în ultimă instanță, de orînduirea social-economică, de caracterul de clasă al puterii politice.

### În EDITURA ȘTIINȚIFICĂ

**FLOREA ION: Dialectica logicului și istoricului în cunoașterea fenomenelor sociale**
Lucrarea abordează una dintre problemele teoretice fundamentale ale filozofiei marxiste. Autorul tratează logicul și istoricul prin prisma raportului lor cu categoria de structură și a rolului pe care-l are analiza structurală în metoda logică și istorică,

**M. BOAS: R. Boyle și chimia secolului al XVIII-lea** (traducere din limba engleză)

**ROBERT. ETIENNE: Viața cotidiană la Pompei**

**ZOLTAN KASZONI: Acvaristica** (ediția a II-a)
Descrierea utilajului, a aparaturii necesare pentru confecționarea unui acvariu și a condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească apa, igiena acvariului, modul de întreținere a plantelor si a peștilor, etc.

### În EDITURA TEHNICĂ

**GH. CHIRIȚA și C. ALEXE: Cartea instalatorului electrician**
Autorii tratează problemele strict necesare privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice de iluminat și forță la construcțiile civile și industriale.

**P. DODOC: Strunjirea de înaltă precizie** (în «Colecția de atelier»).
Cartea se adresează strungarilor de înaltă calificare, dar poate fi utilă și controlorilor de calitate, tehnicienilor și maiștrilor care lucrează în secțiile de prelucrare a metalelor prin așchiere.

**RICHARD FEYNMAN: Fizica modernă,** vol. II (traducere din limba engleză — S.U.A.)
Lucrarea impresionează prin spiritul ei înnoitor, prin profunzimea concepțiilor pe care se bazează și prin marea bogăție de informații. Cartea se bucură de un deosebit succes, fiind luată ca model pentru cursurile de fizică generală și folosindu-se în mod curent în institutele de învățămînt superior din numeroase țări.

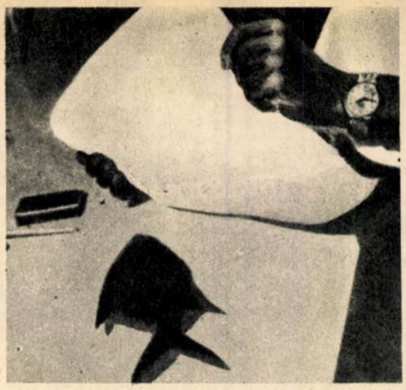
**Tot în această editură mai semnalăm:**
**MANEA GH.: Organe de mașini,** vol. I, 1 000 p., 66 lei;
**GROZA AL. și GEORGESCU C.: Economii la volan** (Colecția «Auto»), 100 p., 5 lei;
**KUDINOV V.A.: Dinamica mașinilor-unelte** (traducere din limba rusă), 520 p., 29 lei;
* * * **Dicționar tehnic român-englez,** 1 300 p., 152 lei.

### În EDITURA ENCICLOPEDICĂ ROMÂNĂ:

**STOIAN MIHAI: Război pentru inimă**
Cartea înfățișează scene palpitante ale operațiilor de la Capetown și Houston.

**D. TUDOR: Mari căpitani ai lumii antice,** vol. II.
Cel de-al doilea volum al cărții acad. prof. D. Tudor (volumul I a apărut în anul 1969) prezintă, în continuare, pe celebrii comandanți militari ai lumii antice orientale, grecești și romane. Cititorii vor avea prilejul să-i cunoască mai bine pe Ramses al II-lea, Assurbanipal, Cirus cel Mare, Miltiade, Cimon, Marius, Pompei, Sylla și Aurelian, ca și civilizațiile ce s-au constituit în perimetrul Mediteranei.

ACTUALITATEA





# GYOTAKU

*1. Peștele vopsit este acoperit cu o coală de hîrtie din frunze de orez. Important este ca această operație să se facă cu multă pricepere, fără a mișca coala; 2. După ce s-a terminat «reproducerea» se notează data cînd s-a făcut gyotaku.*

Gyotaku — o combinație excelentă între artă și știință — este o metodă japoneză antică de pictat pești. În limba japoneză Gyo înseamnă pește, iar taku — a picta. Pronunțat de japonezi, cuvîntul sună joetaku. Această metodă, care se practică în Japonia de circa 600 de ani, învățîndu-se din tată în fiu, este pe cale de dispariție. Mulți dintre cercetătorii ihtiologi, printre care Kohj Itah și Ioshio Huyanio, depun eforturi pentru a reînvia Gyotaku. Nu numai simțul lor estetic i-a determinat să se preocupe de această metodă, ci în primul rînd problema interesează din punct de vedere științific. Metoda propriu-zisă este foarte simplă. Un pește bine curățat este vopsit pe o parte cu cerneală neagră. Cerneala este făcută din apă și cărbune și, cu toate că la fabricarea ei nu se folosește nici o substanță specială de fixare, are o rezistență foarte mare. Fapt dovedit de «tablourile» care s-au păstrat intacte de sute de ani. Partea vopsită este presată pe o coală de hîrtie din frunze de orez (nici o altă hîrtie nu este utilizabilă; vechii japonezi care își împodobeau pereții interiorului cu asemenea «tablouri» foloseau pentru efectul artistic hîrtie colorată). Rezultatul: o imagine perfectă a peștelui incluzînd solzi, aripioare și chiar cele mai mici imperfecțiuni. (Pe aceeași cale se reproduc ambele părți.)

Metoda, aparent simplă, are o însemnătate științifică foarte mare. Părerea ihtiologului Kohj Itah de la Acvariul din Miami este că metoda ar fi mult mai eficace pentru cercetări științifice decît împăiatul sau fotografiatul. El a subliniat că vechile Gyotaku au o serie de adnotări care, din punct de vedere ecologic, sînt foarte importante. De exemplu, data, locul unde s-a prins peștele etc. Din vechile «reproduceri», datorită metodei comparative, ihtiologii pot explica ce a determinat dispariția anumitor specii într-o anumită zonă sau de ce în altă zonă a fost posibilă evoluția altor specii. De asemenea, se pot constata epidemiile, ca și prădătorii care au dus la nimicirea diferitelor specii în timpuri foarte îndepărtate.

(După „SCIENCE DIGEST")

# 4% $CO_2$ NU ESTE MORTAL PENTRU OM!

O experiență efectuată recent de cosmobiologul sovietic V.S. Moskalenko a evidențiat date interesante. Studiind influența concentrației de oxid de carbon în procentaj de 2—3 și 4%, ceea ce înseamnă de 100 de ori mai mult decît conținutul natural de $CO_2$ în aer, el a constatat un lucru neașteptat: că respirînd chiar timp de 2 ore un amestec de gaze conținînd pînă la 4% $CO_2$, starea sănătății omului nu are cu nimic de suferit. El poate să îndeplinească, în condițiile respective, o activitate ușoară, fără a resimți perturbări.

Se știe că în atmosferă concentrația de $CO_2$ este foarte mică — 0,03%. De asemenea, se cunoaște că în epoche geologice trecute concentrația de $CO_2$ în aer era cu mult mai mare. Nimeni însă pînă acum nu a putut spune care ar fi limita conținutului de $CO_2$ pe care o poate suporta organismul omului.

Cercetările întreprinse au o importanță deosebită pentru biologia cosmică, deoarece, dacă omul este în stare să suporte concentrații mai mari de $CO_2$, atunci s-ar putea mări conținutul de $CO_2$ în aerul serelor cosmice ale viitorului, astfel încît să crească eficacitatea fotosintezei.

Stabilirea unor limite ale concentrației de $CO_2$ este importantă și pentru navele cu sisteme fizico-chimice de regenerare a aerului. Dacă aceste limite, după cum s-a dovedit, sînt mai generoase, inginerii au la dispoziție posibilități mai largi pentru perfecționarea unor asemenea sisteme. Mai mult, în cazul survenirii unor avarii, cînd deodată în cabină concentrația de $CO_2$ începe să crească, cosmonauții trebuie să știe ce rezervă de timp le stă la dispoziție pentru a veni pe Pămînt sau pentru înlăturarea avariei.

În cadrul experimentului efectuat de V.S. Moskalenko s-a avut în vedere participarea a 20 de subiecți, care timp de două ore au trebuit ca, în condițiile unei concentrații de 2—3 și 4% de $CO_2$, să îndeplinească o anumită activitate fizică (300 kgm/minut). Cînd aerul pe care-l respirau avea un conținut de 2% $CO_2$ nimeni nu s-a plîns de nici o stare proastă. Numai la o concentrație de $CO_2$ de 3 sau 4% unii dintre subiecți simțeau o greutate în cap, o indispoziție sau obișnuita durere de cap.

Deși consumul de oxigen față de nivelul inițial (de la începutul experimentului) practic rămăsese neschimbat, în sîngele subiecților s-au constatat totuși unele schimbări: a crescut într-o oarecare măsură cantitatea de hemoglobină, de eritrocite și de leucocite. A crescut și vîscozitatea sîngelui. Toate aceste modificări nu aveau însă caracter patologic și se poate spune deci că un conținut de 4% $CO_2$ nu este mortal pentru om!

# FRÎNAREA NAVELOR CU PARAȘUTELE

Oare sînt necesare asemenea mijloace de frînare pentru nave? O socoteală simplă duce la un răspuns afirmativ. Drumul de frînare al giganticului tanc petrolier japonez «Idemitsu Maru», la viteza lui medie de 17 mile/h (31,5 km/h), este de cca 5 000 m. Din momentul frînării, toate mașinile fiind cuplate pe mers înapoi, gigantul se mai tîrăște înainte aproape 20 de minute.

Dispozitive de amplificare a forței de frînare de tipul clapelor care se deschid sub apă, experimentate în Olanda, Anglia și Franța, determină reduceri ale drumului de frînare cu 20—30%.

Sistemul experimentat în Japonia se inspiră din sistemul de frînare cu parașute auxiliare folosit pentru avioane cu reacție. Este vorba de utilizarea unor parașute din material plastic flexibil, legate de navă cu cabluri, pliate și ambalate în capsule. În momentul unei manevre de frînare rapidă, capsulele se aruncă în apă, parașutele se deschid și frînează vasul. Experiențe făcute cu un petrolier de 200 000 tone au demonstrat că drumul de frînare poate fi redus cu 25%.

ACTUALITATEA

# COMETELE
## VEHICULE SPAȚIALE IDEALE

Cometele, ca și planetele, se rotesc în jurul astrului nostru. Orbitele unora sînt într-atît de alungite încît aceste corpuri cerești se apropie de Soare destul de rar — cam o dată la mii de ani.

Luînd în considerație orbitele cometelor, ca și anumite fenomene ce au loc în legătură cu ele, specialiștii au propus ca aceste corpuri cerești să fie utilizate în scopul cercetării Cosmosului. Ele ar putea constitui mijloace de transport gratuit pentru aparatura de cercetare a spațiului cosmic. Atunci cînd acești «rătăcitori» ai cerului se vor afla în apropiere de Pămînt, o rachetă va putea duce și lăsa pe ei aparatură automată de cercetare. Cometele, deplasîndu-se pe traiectoria lor, care poate ieși cu mult dincolo de limitele orbitei terestre, vor duce cu ele și aparatura spre regiuni îndepărtate ale sistemului solar. În acest fel, cometele pot juca rolul unor originale sonde cosmice care vor transmite pe Pămînt date științifice despre cele mai îndepărtate colțuri ale sistemului solar, inaccesibile deocamdată rachetelor.

Dar pentru aceasta este necesar mai întîi a reproduce acele situații cosmice, a obține «comete» artificiale în laborator. Prima încercare de a crea în condiții de laborator fenomene cometă aparține fizicienilor din Leningrad. În cadrul Institutului tehnic de fizică al Academiei de științe a U.R.S.S. a fost amenajată o instalație experimentală «Kristall», care constă din următoarele: într-o cameră nu prea mare sînt reproduse condiții fizice foarte asemănătoare cu cele cosmice: spațiu lipsit de aer în combinație cu temperatură joasă la care chiar heliul se lichefiază. O lampă puternică ce dă spectrul solar complet înlocuiește astrul zilei; fasciculul de lumină și căldură focalizat este îndreptat printr-o mică ferestruică din cuarț cu care este prevăzută camera și cade pe nucleul artificial al «cometei». Timp îndelungat experimentatorii au studiat în acest fel cele mai intime procese fizice care se produc în «cosmos», reproducînd, la scară redusă, toate fenomenele caracteristice cometelor.



# „KEIFU MARU“
## VA CERCETA TAIFUNUL „BAIU“

În Japonia, la șantierele navale Iskikowo-Jima-Harima (Tokio), a fost lansat la apă cel mai mare vas de cercetări meteorologice din lume. «Keifu Maru», cum a fost el botezat, are un deplasament de 1 795 de tone, fiind dotat cu o stație radar și un număr însemnat de aparate pentru cercetări oceanografice și meteorologice. Cu ajutorul acestui vas vor fi cercetate fenomenele meteorologice din sudul Japoniei, accentul căzînd pe studierea formării taifunelor. În mod special va fi studiat binecunoscutul taifun «Baiu», care, ani de-a rîndul, a provocat în Japonia multe pierderi materiale și de vieți omenești.

Datorită faptului că cercetătorii de pe bordul vasului vor lucra și în timpul furtunilor, «Keifu Maru» a fost în așa fel construit încît să aibă o stabilitate foarte mare.

Cu ajutorul aparatajului amplasat la bordul navei vor fi înregistrate datele transmise de baloanele-sondă meteorologice.

# ORDINATOARELE CERCETEAZĂ ORIGINEA OMULUI

Originea omului — problemă foarte mult discutată și amplu cercetată — capătă o nouă interpretare cu ajutorul ordinatoarelor. Dr. Charles E. Oxnard de la Universitatea din Chicago, cel care a inițiat metoda de investigare a originii omului cu ajutorul computerilor, susține că procedeul vizual și descriptiv folosit pînă acum pentru a aprecia evoluția omului nu poate să discearnă micile diferențe de talie ce există la anumite părți ale scheletelor.

Cercetările doctorului Oxnard se bazează pe studiul amănunțit al umărului primatelor, ansamblu format din centura pectorală (omoplat și claviculă) și humerus. S-a constat, folosindu-se ordinatorul, că umărul uman este mai apropiat de cel al maimuțelor arboricole decît de cel al altor specii de maimuțe. Desigur că aceasta nu înseamnă că omul ar deriva din urangutan, ci numai că strămoșul său avea o centură pectorală asemănătoare cu cea a urangutanului. Alte cercetări efectuate pe primate fosile, ca Australopitecul și Homo habilis, confirmă că acestea se găseau pe drumul care ducea la om.

Tot grație ordinatoarelor, dr. Oxnard reușește să asimileze ființele vii unor structuri cu mai multe dimensiuni, pe care le convertește apoi în modele cu trei dimensiuni.

(După „SCIENCES ET AVENIR")

(URMARE DIN PAG. 21)

cca. 17% din energie o regăsim în electronii și pozitronii relativiști (emiși la 100 MeV); la rîndul lor, o parte dintre ei se anihilează imediat, iar restul formează un nor de ambiplasmă ușoară ce se ridică prin atmosfera stelară ca o bulă sau este ejectat prin explozie. Norul acesta va continua să se dilate îndepărtîndu-se de steaua din care s-a format. Particulele se vor mișca, descriind spirale în cîmpurile magnetice stelare și apoi în cel galactic, emițînd radiație sincrotronă în domeniul radioundelor. Frecvența variază, fiind mai mare în primele stadii după formarea norului și scăzînd pe măsura dilatării și îndepărtării lui în zona activă; deci maximul de energie se va deplasa corespunzător spre unde mai lungi. Este posibil, de asemenea, să existe în multe galaxii cîmpuri magnetice de tip dipolar, în care deplasările de ansamblu ale electronilor și pozitronilor din ambiplasma ușoară să se efectueze în direcții opuse, separîndu-se în timp. În acest fel, probabil, se formează multe dintre radiosursele duble cunoscute. Imediat după perioada activă, radiosursa este concentrată în nucleu. Pe măsura trecerii timpului, sursa devine tot mai separată. Faptul pare să se confirme: sînt radiosurse care prezintă atît componente «vechi», bine separate, cît și componente «noi», apropiate de nucleu, slab separate. Se poate exprima chiar și timpul dintre explozii; pentru radiosurse din galaxia Centaurul A acest interval este de un milion de ani.

Deci în galaxiile normale către care evoluează quasarii, probabilitatea ciocnirii și anihilării lor nu este niciodată nulă; ea devine tot mai mică, așa încît galaxiile normale pot fi considerate ca obiecte stabile.

# ZBORUL PĂSĂRILOR
## STUDIAT
# ÎN TUNELE AERODINAMICE

- **Viteza și rezistența — domenii în care păsările bat recordul în lumea animalelor**
- **Porumbelul are un zbor mai economic decît avionul de turism.**





*Masca cu care este înzestrată pasărea în timpul experienței face parte dintr-un dispozitiv ce permite calcularea schimburilor sale respiratorii.*

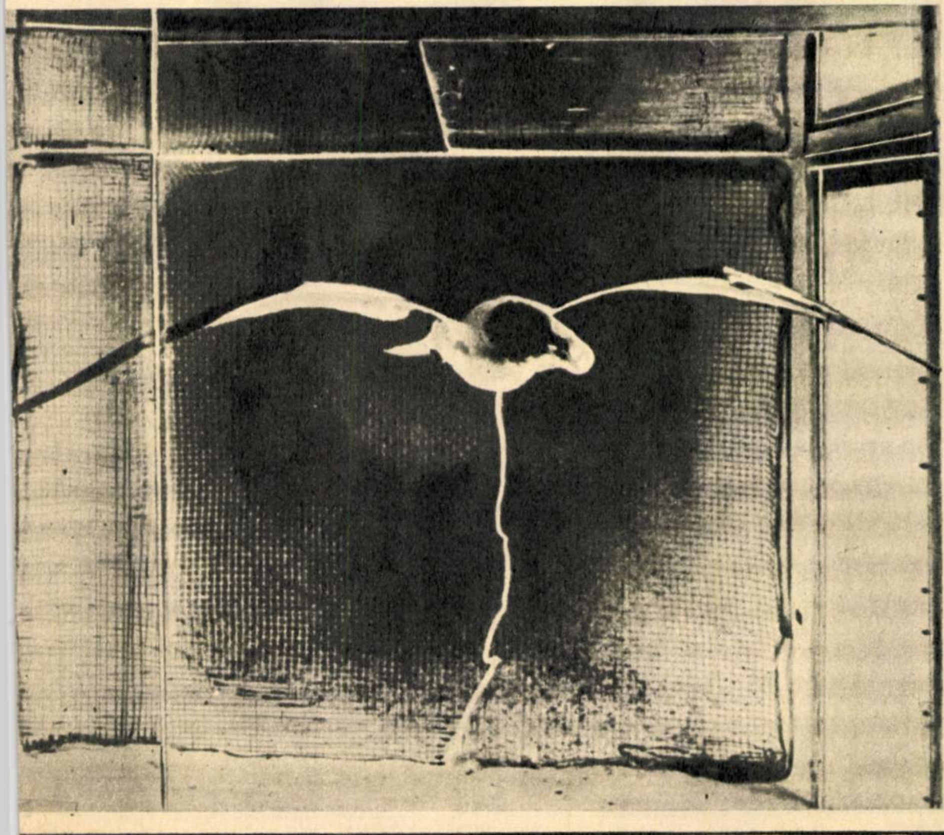
Pasărea, cea mai admirabilă mașină zburătoare, care a inspirat poeții veacuri de-a rîndul, v-o prezentăm astăzi ca pe o problemă de dinamică și de energetică. Este vorba de recentele lucrări ale biologului american Vance A. Tucker, care, folosind condiții asemănătoare cu cele utilizate în studiul aerodinamic al avioanelor, a reușit să obțină rezultate foarte interesante în domeniul energeticii zborului păsărilor.

S-a observat că o pasăre așezată în tunelul aerodinamic în fața unui curent de aer cu viteză identică cu cea din condițiile normale va avea un zbor pe loc, comportamentul său fiind asemanător cu cel al unei păsări libere, nevoită să facă față unui vînt mai mult sau mai puțin puternic. Înclinarea tunelului poate să simuleze zboruri ascendente sau descendente.

Grație acestei metode, Tucker a putut să determine atît variațiile cheltuielilor de energie ale păsării în zbor, cît și cei doi factori care le determină: viteza zborului și unghiul de urcare sau coborîre. De exemplu, cînd un papagal zboară orizontal cu 22 km/oră, consumul energetic va fi de 152 cal./g/oră. Dacă viteza ajunge la 40 km/oră, energia consumată reprezintă numai 105 cal./g/ora, în timp ce atunci cînd viteza urcă la 55 km/oră energia depășește 165 cal./g/oră. Deci un consum energetic optim la viteza de 40 km/oră. În momentul în care se modifică unghiul de zbor, papagalul urcînd cu 5°, energia consumată la o viteză de 37 km/oră va fi de 140 cal./g/oră și de 170 cal./g/oră la 48 km/oră. Cînd papagalul coboară cu 5°, cheltuiala sa energetică va scădea rapid.

Este interesant să comparăm aceste date cu cele referitoare la energetica altor animale și chiar a mașinilor.

Atît în ceea ce privește viteza cît și rezistența, păsările sînt de invidiat. Viteza atinsă de cîteva specii este impresionantă: sarsele zboară cu 115 km/oră, iar lăstunii cu 200 km/oră. La mamifere maximum de viteză este 100 km/oră, viteză atinsă numai de ghepard. În privința rezistenței, cifrele sînt și mai semnificative. În timp ce mamiferele cele mai rapide nu pot să-și mențină mult timp viteza maximă, păsările pot să străbată distante imense cu viteze remarcabile.



*Tunelul aerodinamic folosit de V.A. Tucker în experiențele sale reprezintă un pas important în studiul energeticii zborului păsărilor.*

Pentru ca toate aceste comparații să fie corecte, trebuie să se țină seama de «consumul energetic al transportului», care de fapt reprezintă numărul de calorii necesare pentru a se transporta pe o distanță de un kilometru un gram de greutate animală. Acest număr oscilează de la 0,9 pentru porumbel la 4 pentru colibri și este 0,4 la somon. La mamifere el merge de la 0,5 la 100, iar la insecte de la 5 la 15. Este interesant de menționat că la mașini (automobil, avion, elicopter) consumul energetic este cuprins între 0,6 și 4 cal./g km.

In suita acestor observații, Tucker remarcă că un porumbel are un zbor mai economic decît un avion de turism, iar o gîscă sălbatică un zbor mai economic decît un avion de transport.

Cu toate că rezultatele obținute în aceste experiențe sînt deosebit de interesante, Tucker a afirmat că de fapt condițiile naturale sînt mult mai complexe decît cele create în tunelul cu aer. Este vorba de curenți mai puternici, de existența curenților calzi ascendenți, precum și de condițiile cu totul particulare ale zborului la mare altitudine (9.000 m).

**VOICHIȚA DOMĂNEANȚU**

ACTUALITATEA

# PĂIANJENUL — COBAIUL STUPEFIANTELOR

Se întîmplă uneori ca simple observaţii din natură, aparent fără nici o legătură cu organismul uman, să aibă o importanţă foarte mare pentru om. De pildă, observarea pînzei păianjenilor. Cîţiva pasionaţi cercetători, descriind unele specii de păianjeni legat de felul în care îşi construiesc ei pînza, au ajuns la concluzii interesante. Dar de aici şi pînă la demonstrarea influenţei anumitor substanţe, între care anestezici, droguri, cofeină, asupra sistemului nostru nervos este un drum destul de lung.

În 1948, profesorul de zoologie Hans Peters de la Universitatea din Tübingen, dorind să fotografieze pînzele păianjenilor pe care-i studia, a apelat la echipa de cineaşti a universităţii. Dar, cum păianjenii în cauză îşi ţeseau pînza la o oră extrem de matinală — 4 dimineaţa —, cineaştii nu s-au arătat prea entuziaşti. Atunci profesorul Peters s-a gîndit că ar putea schimba obiceiul păianjenilor de a ţese pînza la o astfel de oră, modificîndu-le ritmul. S-a adresat secţiei de psihofarmacologie a universităţii, care l-a sfătuit să administreze harnicelor animale diferite substanţe, ca stricnină, morfină, droguri, amfetamină, substanţe care influenţează funcţiile sistemului nervos central, modificînd totodată şi ritmul de activitate. Dar, spre uimirea profesorului H. Peters, păianjenii nu au renunţat la ora lor de construcţie a pînzei. Important însă era faptul că pînza aceluiaşi păianjen era de fiecare dată altfel construită, în funcţie de substanţa administrată. Psihofarmacologii au început să fie extrem de interesaţi de aceşti viitori cobai pentru măsurarea efectului psihotrop al nenumăratelor substanţe cunoscute şi administrate fără a se cunoaşte întotdeauna influenţa lor asupra sistemului nervos central. Metoda, în orice caz, este extrem de simplă: dizolvarea substanţelor respective în apă îndulcită. După consumarea acestui lichid, în noaptea următoare, păianjenul va ţese un anumit tip de pînză. Folosind ca martor pe cea construită în condiţii normale, s-au putut face studii comparative ale substanţelor administrate. Metoda a fost preluată de o echipă de specialişti din America, condusă de profesorul Witt, care se ocupă de studiul drogurilor psihotrope.

În ceea ce priveşte cofeina în doze mari, s-a constatat că pînzele construite sub efectul ei sînt dezordonat ţesute, motricitatea organismului fiind mult perturbată.

Sub influenţa stricninei, de pildă, păianjenul construieşte mai puţin şi sînt necesare mai multe nopţi, rezultatul fiind o pînză mai mică decît cea normală. S-a ajuns la o asemenea specializare a metodei încît forma şi mărimea ochiurilor dau indicaţii asupra rolului jucat de o substanţă pe diferitele zone ale creierului.

(După „SCIENCE ET VIE")

Trei ipostaze de «lucru» ale păianjenului sub efectul drogului: *1. pînză de păianjen normală; 2. ţesută sub influenţa cofeinei şi 3. ţesută sub influenţa L.S.D.*

*(După «SCIENCE ET VIE)*



# ENERGETICA PLANETEI

## O PRIMEJDIE A SECOLULUI al XXI-lea

În revista trimestrială a UNESCO «Impact, science et societé», doi profesori de la Universitatea din Moscova, G.P. Kalinin şi V.D. Bikov, semnalau un eventual pericol care ar reieşi dintr-o supraîncălzire a climei Pămîntului provocată de activităţile umane. Cantitatea de energie produsă şi consumată de industrie creşte într-un astfel de ritm încît ea va influenţa, nu peste mult timp, bilanţul termic al planetei. Dacă se admite pentru producţia de energie o creştere anuală de numai 10%, putem constata că la sfîrşitul secolului al XXI-lea efectul acestei energii va fi de acelaşi ordin de mărime ca şi al celei primite de la Soare. Conform calculelor specialiştilor demografi, Pămîntul va avea la acea epocă cca 20 miliarde de oameni. Un şir neîntrerupt de «megalopolis» (oraşe uriaşe) vor acoperi o bună parte din suprafaţa continentelor. Şi toate acestea cu uzinele lor, cu locuinţele lor încălzite sau climatizate, cu transporturile terestre, aeriene sau subterane toate consumatoare de energie, din care o bună parte se va transforma în căldură, ridicînd temperatura biosferei. La toate acestea se mai adaugă conţinutul de fum în atmosferă, de pulberi şi oxizi de carbon, care vor crea un efect de seră, ceea ce îngreunează disiparea căldurii Pămîntului în spaţiu.

În final, această supraîncălzire a climatului terestru va duce la crearea unor zone hipertermice, în care nici oamenii şi nici alte vieţuitoare nu vor mai putea subzista. Conform studiilor anumitor geologi, astfel de zone au mai existat şi în trecut, ceea ce explică, după dînşii, sărăcia relativă a regiunilor ecuatoriale în fosilele anumitor epoci. Pentru a preîntîmpina un viitor atît de sumbru, va trebui ca oamenii să stăpînească şi să dirijeze climatul terestru, în special prin crearea unor mari lacuri în interiorul Africii.

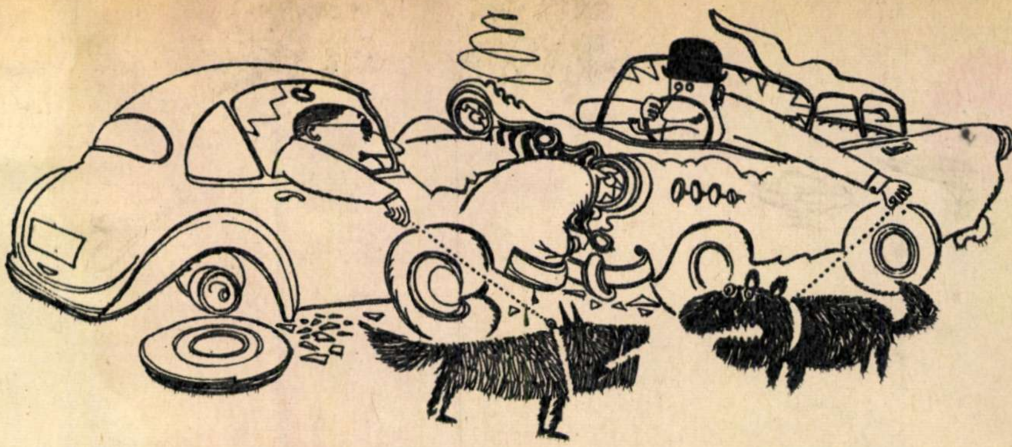
# PE VIU:

## SÎNGELE ANALIZAT PRIN LASER

Pentru prima oară în lume, la Institutul de plasmofizică din Garching s-a efectuat un examen al sîngelui cu ajutorul radiaţiilor laser. Sîngele animalului de experienţă, un cîine viu, a fost dirijat printr-un aparat din afara organismului şi supus radiaţiilor. Fotografiile realizate dovedesc că iradierea sîngelui unui animal viu în afara organismului este pe deplin posibilă. Această experienţă deschide, după cum relevă cercetătorii din Munchen, noi perspective în domeniul medicinei. Astfel, o identificare cu ajutorul laserului a diferitelor molecule antrenate în metabolismul biologic ar contribui la elucidarea unor procese biologice deocamdată necunoscute.

(După „TECHNISCHE RUNDSCHAU")

# UMOR



*Fără cuvinte*

(După «LA VIE TCHECOSLOVAQUE»)



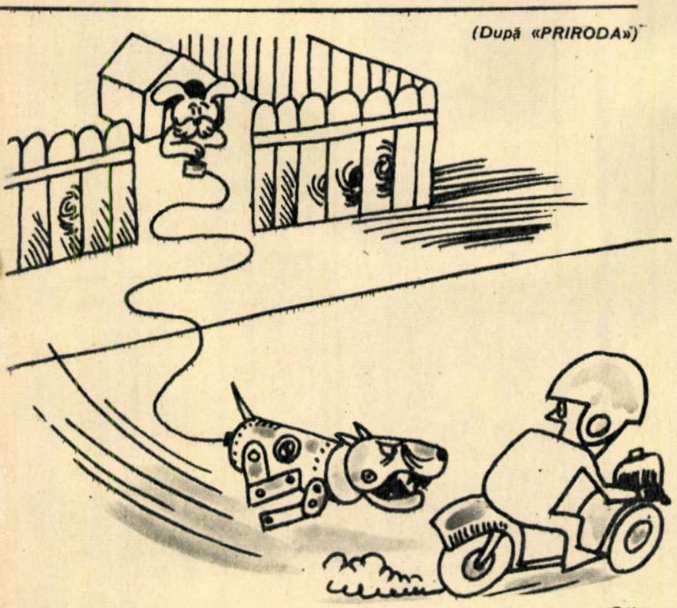
*Poluare*

(După «PRIRODA»)



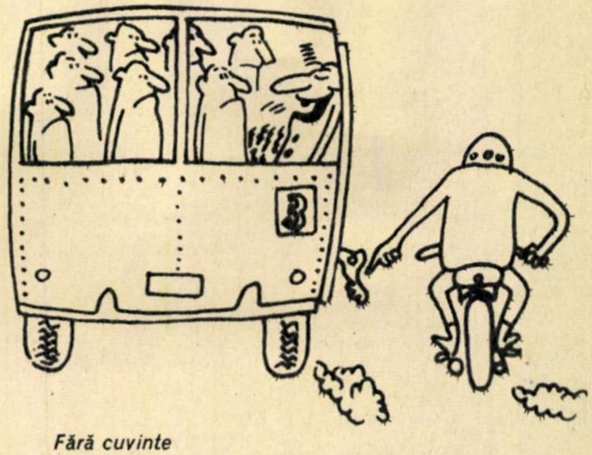
— *Ei, cum a mers?*

(După «SCIENCE DIGEST»)



*Cibernetica*

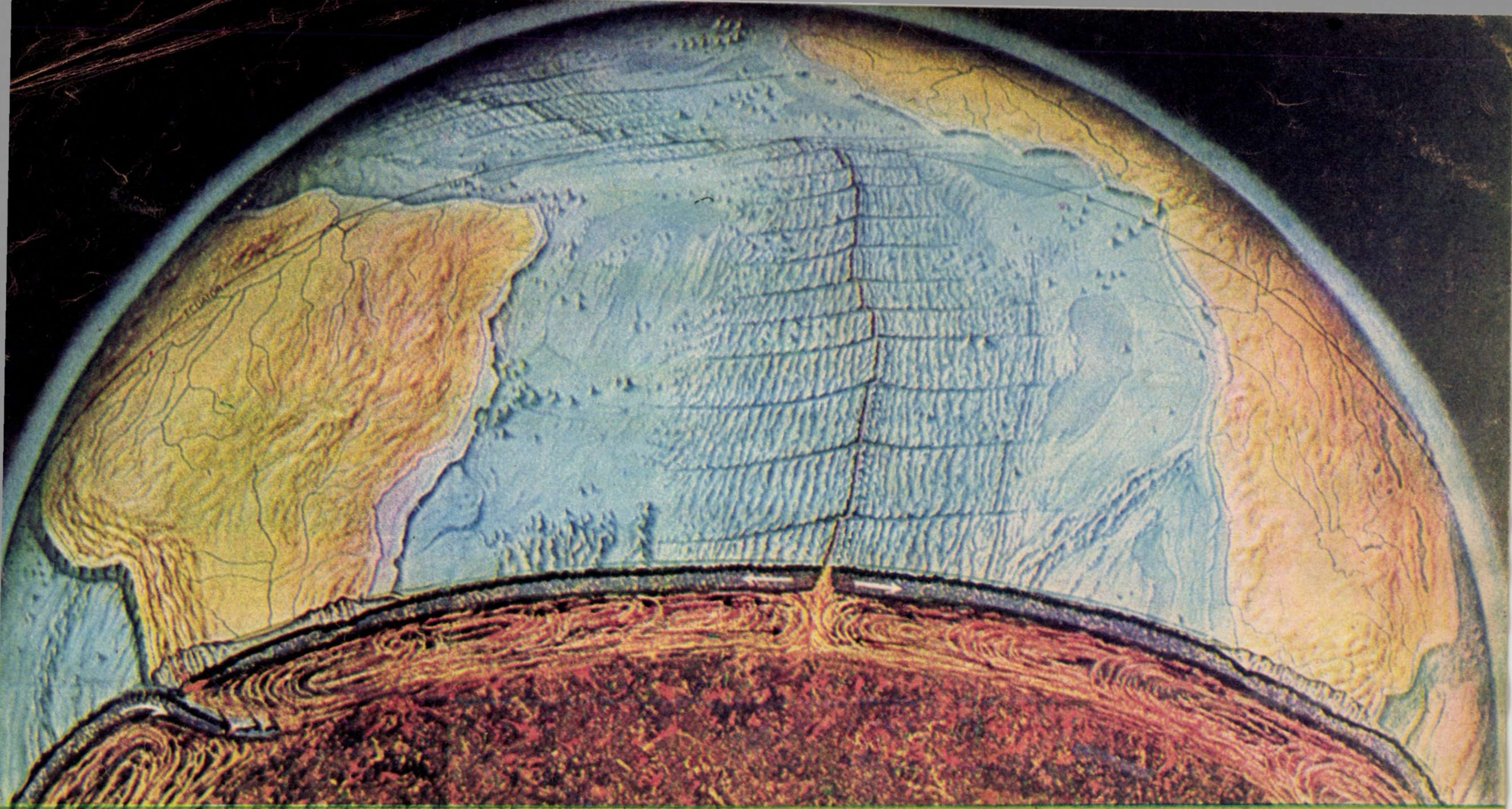
(După «DELTA»)



*Fără cuvinte*

(După «SPUTNIK»)

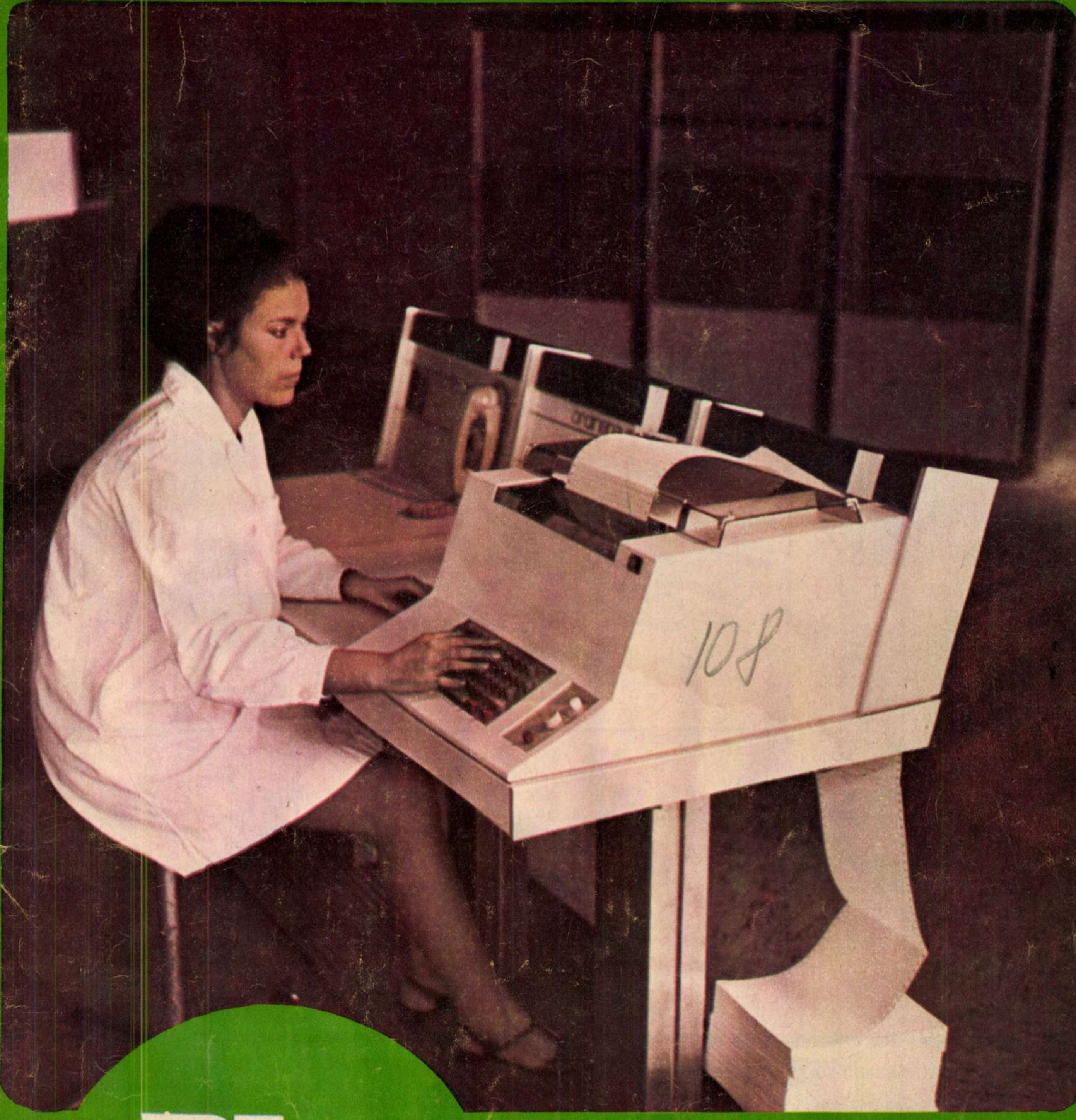
UMOR



Pămîntul se află într-o perpetuă regenerare — aceasta este concluzia unei noi teorii cu privire la formarea scoarței terestre. Pentru a o ilustra, coperta noastră prezintă o secțiune imaginară prin emisfera vestică a globului pămîntesc.

Sub scoarța terestră (în violet) se găsește mantaua (în roșu), a cărei parte superioară (astenosfera) este antrenată într-o mișcare de convenție. La întîlnirea a doi curenți de convecție ascendenți substanța mantalei iese sub formă de topitură incandescentă revărsîndu-se. În acest mod iau naștere lanțurile de munți de pe fundul oceanelor (în albastru). Mișcarea de convecție antrenează și scoarța, care se deplasează lateral, de-o parte și de alta a crăpăturii din mijlocul Atlanticului, sub forma unor imense plăci care, la rîndul lor, antrenează și continentele Africa și America de Sud (odată lipite), care se află acum la mii de kilometri depărtare (în maron).

În zonele în care curenții de convecție coboară din nou în manta, plăcile scoarței sînt și ele absorbite în fosele oceanice (sub coasta de vest a Americii) și retopite. Scoarța pămîntului se află astfel într-o continuă refacere: ea se formează în dorsalele oceanice și dispare în fose.



Tîrgul Internațional București

13 - 24 OCTOMBRIE

ST

Nr. 10

ȘTIINȚA ȘI TEHNICA



COPERTA I

ÎN PAVILIONUL EXPONATELOR DE TEHNICĂ DE CALCUL MODERNĂ,

## TÎRGUL INTERNAȚIONAL BUCUREȘTI 1970

SE AFLĂ ÎN PREMIERĂ CALCULATORUL ELECTRONIC FELIX C 256, REALIZARE PRESTIGIOASĂ A INDUSTRIEI ROMÂNEȘTI

O REVOLUȚIE ÎN TRANSPORTURI

## PIPE-LINE PENTRU SOLIDE



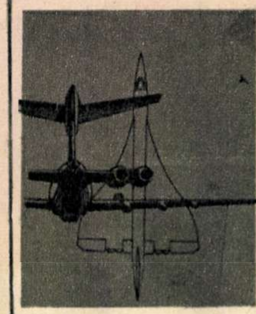


# AVIA...

BILANȚ ȘI PERSPECTIVE AVIATICE

- PROIECTANȚII VISEAZĂ DE 100 DE ANI LA ELEFANȚII AERULUI
- ELICOPTERUL ACROBATIC PRIN ROTORUL RIGID
- ARIPA GEOMETRIE VARIABILA, OBSESIA UNUI DECENIU

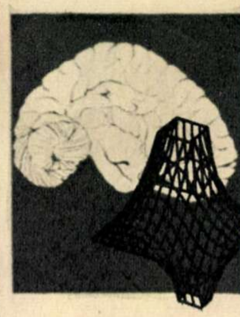




LA CONFLUENȚA ȘTIINȚELOR O NOUĂ DISCIPLINĂ:

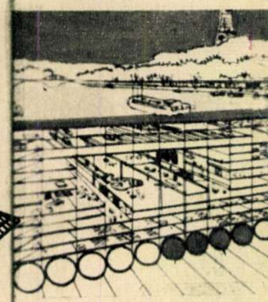
## BIO MATEMATICA





## URBA-NISMUL SUBTERAN

UNA DINTRE SOLUȚIILE SUSCITATE DE EXPLOZIA DEMOGRAFICĂ



DIN SUMAR



- **În cercetare: Curentul Kuro-Șivo**
- **Un tren de 6 km lungime**
- **Test laser pentru cauciucuri auto**
- **Culesul electronic: 10 000 de caractere pe secundă**
- **Primele femei acvanaut**
- **Transsaharianul = 3 000 km prin pustiu**


**PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!**

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

**ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ**
**OCTOMBRIE 1970**

**ANUL XXII** **SERIA II**

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA: București, Piața Scînteii 1, telefon 17 60 10 interior 1146-1572

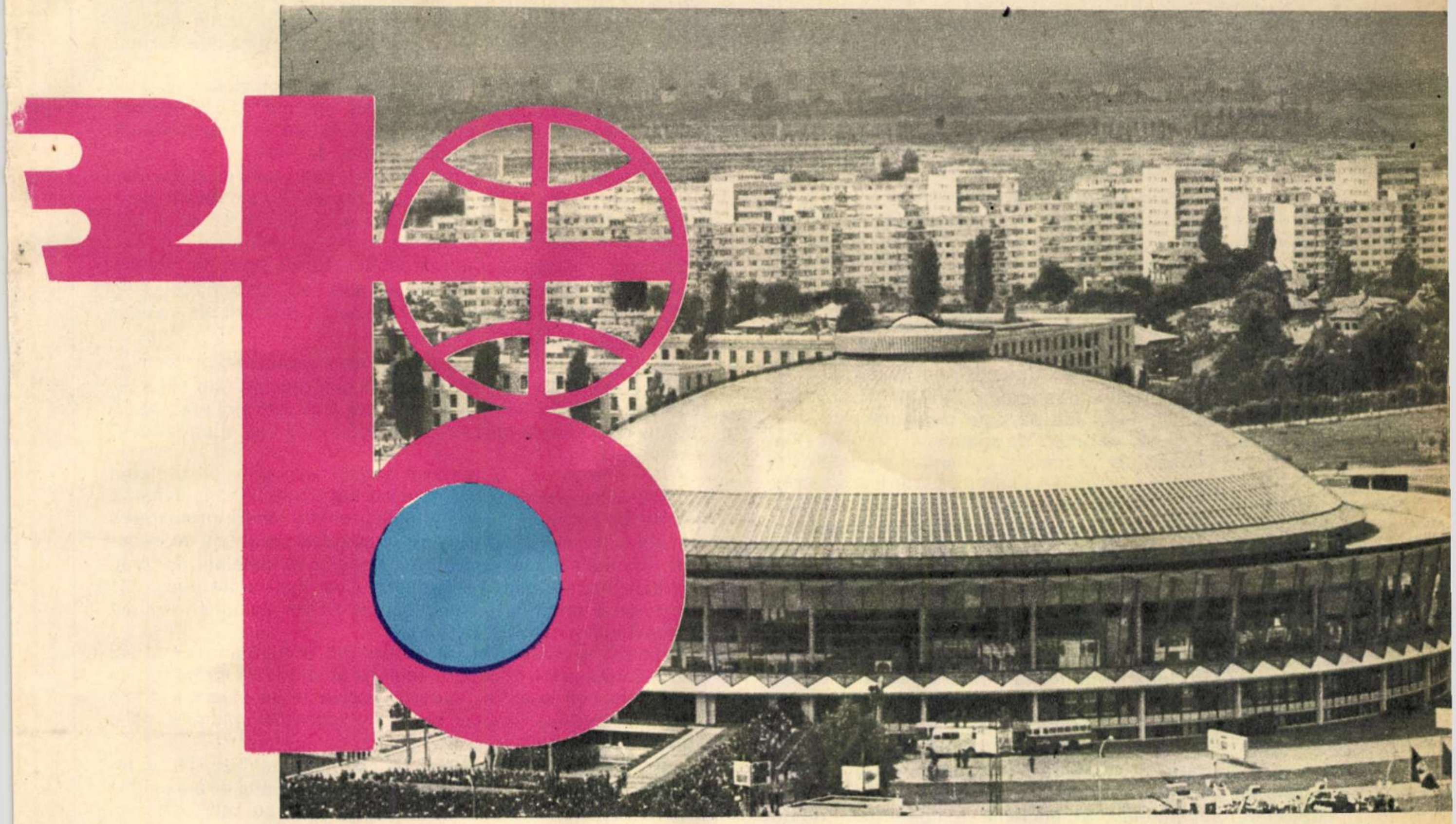




*TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII» — BUCUREȘTI*

# TÎRGUL INTERNAȚIONAL BUCUREȘTI 1970

O AUTENTICĂ PREMIERĂ MONDIALĂ



# EVENIMENT DE AMPLĂ REZONANȚĂ ECONOMICĂ

**ION MOREGA**
Adjunct al Ministrului Industriei Construcțiilor de Mașini

**Primul Tîrg Internațional București** — *primul tîrg de amplă semnificație și rezonanță tehnică-industrială organizat vreodată în țara noastră — și-a deschis porțile:* **ospitalier** — *invitînd la o veritabilă confruntare de inventivitate inginerească (tehnică) și comercială (economică);* **exigent** — *marcînd prin caracterul său specializat (construcții de mașini), o nouă mărturie a ritmului de tehnicitate impus de întreaga desfășurare a științei și tehnicii moderne;* **profund reprezentativ,** *în sfîrșit, pentru valențele noii noastre economii socialiste, care — practic în două decenii — a reușit să se înscrie printre țările competitive pe toate planurile creației industriale.*

*Nu e locul și cazul să enumerăm aici prestigioasele întreprinderi participante la acest tîrg inaugural, autentică premieră mondială; nu vom consemna nici zecile de întreprinderi românești care au contribuit, în mod hotărîtor, la prestigiul și valoarea în sine (tehnică și tehnologică) a acestei confruntări. Dar nu putem vorbi despre Tîrgul Internațional București fără a-i sublinia înaltul grad de noutate tehnică pe care-l demonstrează maioritatea exponatelor sale; fără a menționa semnificația specializării sale pe linia construcțiilor de mașini, domeniu prin excelență dinamic, cu fascinante și decisive perspective în confruntarea tehnică-industrială a deceniului al VIII-lea al veacului nostru; și fără a aminti, mai ales că pavilionul central al mostrelor românești închinat tehnicii de calcul moderne — hotărîtoare pentru toate noile angajări economice ale epocii — reprezintă o prestigioasă afirmare a potențialului creator (și a zonei de preocupări) care caracterizează, în pragul celui de-al optulea deceniu, economia noastră națională.*

«**În viața societății noastre** — *spunea tovarășul Nicolae Ceaușescu* — **știința își dezvăluie tot mai pregnant atributele pe care i le conferă actuala revoluție tehnică-științifică — de forță de producție nemijlocită, de factor fundamental al progresului economic și social.**»

*Tîrgul Internațional București vine să ilustreze în mod strălucit acest neîntrerupt progres tehnic-științific și, implicit, economic, social.*

Amplasat pe întinsul teritoriul al complexului expozițional din Piața Scînteii, Tîrgul Internațional București 1970 constituie în aceste zile un veritabil punct de atracție, un eveniment de amplă rezonanță economică-industrială, un moment de întîlnire și confruntare a tehnicii celei mai avansate.

Pentru a se asigura condiții optime de expunere și organizare, s-au construit într-un timp record numeroase pavilioane acoperite, s-au extins platformele în aer liber, s-au asigurat toate condițiile unei desfășurări optime. Din întreaga suprafață acoperită a tîrgului (52 000 mp), România, țara gazdă, ocupa circa 9 500 mp, în afara suprafețelor descoperite de peste 10 000 mp. Pe această suprafață, industria românească participantă la tîrg prezintă aproximativ 1 300 de exponate, Ministerului Construcțiilor de Mașini revenindu-i o pondere de peste 90 la sută.

# ROMÂNIA

# PUNCT DE ÎNTÎLNIRE ȘI CONFRUNTARE A TEHNICII MODERNE

Organizarea Tîrgului internațional București a suscitat un interes deosebit în întreaga lume. Un număr de 26 de state cu o industrie dezvoltată și, separat, peste 80 de firme particulare, dintre cele mai cunoscute pe plan mondial în domeniul construcțiilor de mașini, industriei electrotehnice și electronice, participă la această competiție, Tîrgul internațional București devenind astfel, încă de la prima sa ediție, un atractiv și pasionant loc de întîlnire industrială, un prilej excelent pentru dezvoltarea cooperării economice internaționale, factor activ în promovarea înțelegerii între popoare.

Parcurgînd lista de exponate pe care participanții le prezintă la această întîlnire, ne putem da seama că Tîrgul internațional București constituie totodată și o manifestare impresionantă — veritabilă demonstrație — a tehnicii moderne, a performanțelor obținute pe scară mondială în domeniul construcțiilor de mașini și în cel al electronicii, un bun prilej de cunoaștere, de documentare, de însușire a tot ce este nou în tehnică mondială.

Expozanții români se prezintă la această ediție a Tîrgului internațional București cu exponate de certă valoare realizate de întreprinderile noastre industriale, organizate astăzi în centrale industriale, unități puternice ale economiei naționale.

Alături de întreprinderile de comerț exterior de specialitate, centralelor industriale li se oferă prilejul de a oferi la export și a vinde producția pregătită direct în acest scop, de a-și adapta produsele la cererile pieței mondiale, de a asculta în mod nemijlocit părerile clienților, de a trata direct cu aceștia noi forme de cooperare economică, în stare să conducă la o dezvoltare substanțială și eficientă a comerțului nostru exterior.

Centrala industrială de utilaj energetic, metalurgic și construcții de mașini expune în cadrul Tîrgului produsele marilor uzine «23 August», «Progresul», «Vulcan», «Tehnofrig», «Hidromecanica», «Uzina mecanică Nicolina-Iași», «Steaua roșie» și «Timpuri noi»-București. Cazanul gigant de 100 Gcal al Uzinei «Vulcan» se întîlnește aici cu excavatoarele hidraulice, cea mai nouă realizare a Uzinei «Progresul»-Brăila, cu transmisiile, convertizoarele și cuplajele hidraulice ale Uzinei «Hidromecanica»-Brașov, cu compresoarele frigorifice ale Uzinei «Tehnofrig»-Cluj.

Grupul de uzine Reșița se prezintă cu principalele sale produse într-un pavilion separat, în care cea mai nouă realizare tehnică expusă o constituie grupul «stator-hidrogenerator» de la Sistemul hidroenergetic Porțile de Fier.

Linia ferată amenajată în interiorul complexului expozițional garează pe întreaga perioadă a tîrgului locomotivele electrice de 5 100 kW și diesel-electrice de 2 100 CP cu două boghiuri, tipuri noi de vagoane de marfă și călători.

Centrala industrială a construcțiilor navale prezintă machetele navelor mineraliere de 12 500 tdw, ale carbonierelor de 15 000 tdw, ale cargourilor de transportat mărfuri, ale vaselor și hidrobuzelor fluviale de pasageri.

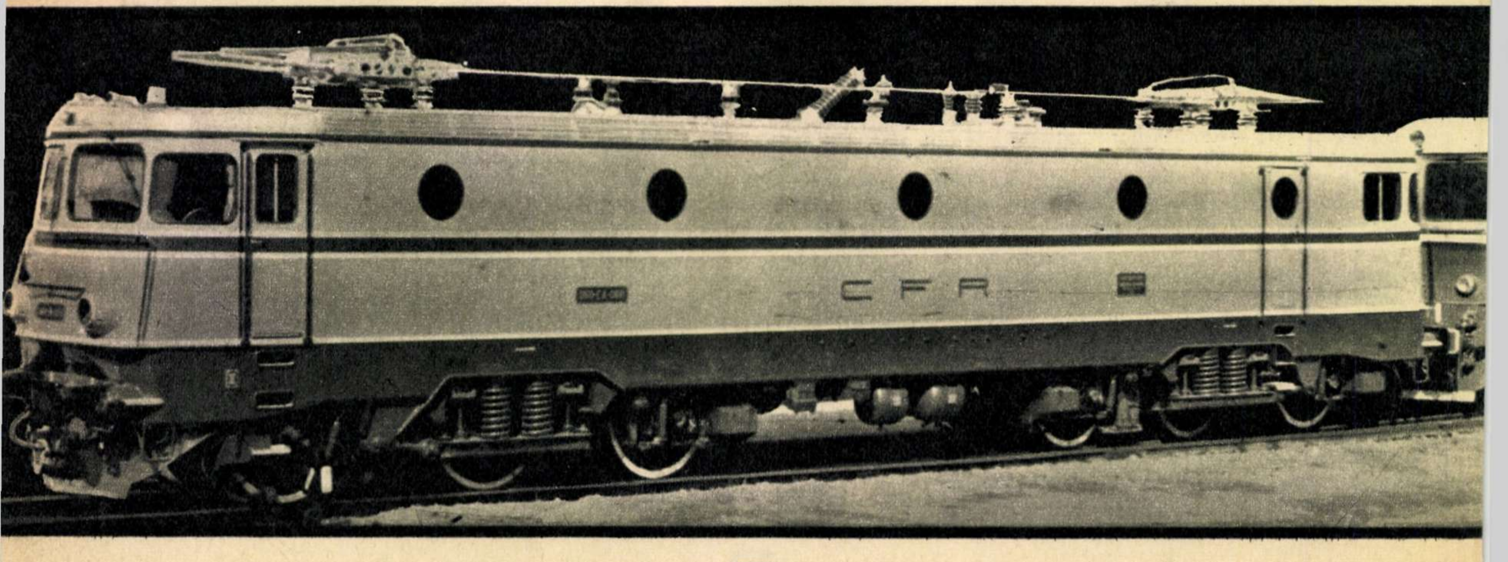
În fața pavilionului central, tipurile de avioane ușoare de pasageri sau marfă BN-2A, avioane agricole, precum și o serie de planoare de performanță, antrenament și școală sînt prezentate atractiv de Centrala industrială de mecanică fină și construcții aeronautice.

A ne opri în spațiul rezervat acestui articol la prezentarea tehnică a fiecărui exponat este cu neputință. Ar însemna să enumerăm zecile de tipuri de mașini-unelte pentru prelucrarea metalului, lemnului, a textilelor, larga gamă de utilaje de transport — autocamioane, autoturisme —, noile instalații de foraj, diferitele tipuri de utilaje agricole. Cele mai multe dintre ele vor putea fi urmărite în funcțiune și își vor demonstra direct și convingător performanțele.

Ingineri, tehnicieni și muncitori din industria noastră au depus întreaga lor pricepere, talentul și strădania lor pentru ca produsele noii noastre industrii socialiste să stea cu cinste alături de produsele unor țări cu o industrie înaintată, de o îndelungată tradiție.

Pentru toți acești ingineri, tehnicieni și muncitori, Tîrgul internațional București 1970 constituie un bun prilej de a examina cu atenție atît produsele noastre cît și cele cu care vom fi în competiție directă, o confruntare și o acumulare de experiență nemijlocită, o școală pentru viitoarele competiții internaționale.

**I. FELEA**
din colectivul de organizare
al Tîrgului Internațional București,
Consilier în M.I.C.M.



# GAZDA PRIMULUI SĂU TÎRG INTERNAȚIONAL

**• În 1970, 57 de țări organizează în 320 de orașe 1 075 de tîrguri, expoziții și saloane internaționale.**
**• Tîrgul Internațional București, profilat pe mașini-unelte, mașini electrotehnice și electrice — expresie a unei înalte tehnicități**
**• 25% din volumul exporturilor românești îl reprezintă mașinile, utilajele și echipamentele industriale.**

## Temelia unei noi tradiții

România a devenit în această toamnă gazda primului său tîrg internațional. Prin aceasta, România, ca țară, și Bucureștiul, ca oraș, — moment de larg răsunet și cu ample semnificații — vin să îmbogățească prestigios gama acestui gen de manifestări expoziționale internaționale.

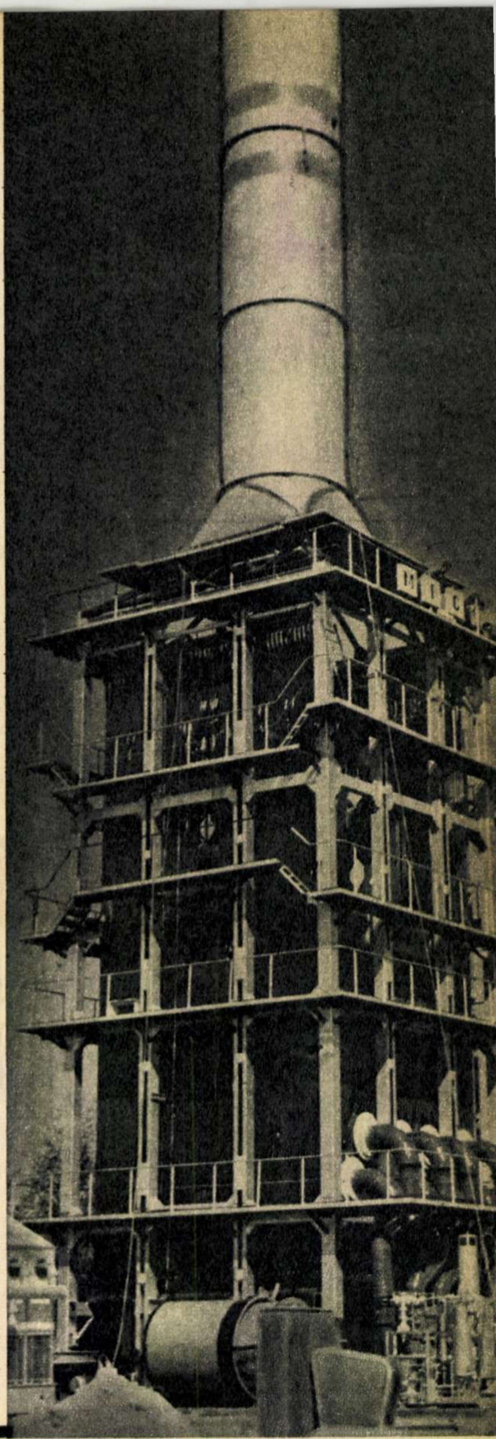
Numărul mare și nivelul tot mai ridicat al acestor manifestări (tîrguri, expoziții și saloane internaționale) — consecință firească a dezvoltării economice postbelice pe plan mondial — reflectă cu evidență modificările cantitative și calitative survenite în volumul comerțului mondial și, îndeosebi, în producția industrială mondială. În acest sens, iată ce ne spun cifrele: în anul 1968 volumul comerțului mondial a fost de 485,8 miliarde de dolari, față de 123,5 miliarde de dolari în anul 1950, ceea ce reprezintă o creștere de 293%. În aceeași perioadă, producția industrială mondială a crescut cu 223%.

Ritmul înalt al progresului tehnic a scurtat simțitor vîrsta produselor industriale și a condus la o diversificare extraordinară a producției. Luînd ca exemplu industria chimică, se constată că 40% din produsele acesteia de acum 10 ani nu mai există azi în comerțul mondial, ele fiind înlocuite cu alte produse noi, completate cu game perfecționate. Aceste schimbări au făcut necesară o informare tot mai largă și la intervale tot mai scurte a cercurilor economice interesate. Manifestările expoziționale internaționale, oferind în mare măsură tocmai această posibilitate, reprezintă în același timp un instrument de impulsionare a schimburilor internaționale, de comparare permanentă a competitivității mărfurilor oferite de diferite țări la export, precum și de promovare a acțiunilor de cooperare. Edificator în acest sens este faptul că în anul 1970, în întreaga lume, 57 de țări organizează în 320 de orașe un număr de 1 075 de tîrguri, expoziții și saloane internaționale, dintre care 90% sînt specializate, sau strict specializate, pe diferite ramuri de producție.

În acest context se înscrie și înființarea Tîrgului Internațional București, a cărui apariție, consecință naturală a dezvoltării economice multilaterale pe care o cunoaște România, confirmă dobîndirea și deținerea unui loc tot mai important în domeniul schimburilor comerciale internaționale. Precizăm că Tîrgul internațional București este un tîrg specializat, fiind profilat pe mașini-unelte, produse ale industriilor electrotehnice, electronice, precum și mașini pentru industriile textilă și de prelucrare a lemnului. În această ordine de idei, trebuie reținut faptul semnificativ că numai față de 1968 exporturile românești de mașini, utilaje și echipamente au crescut anul trecut cu aproximativ 17%, reprezentînd cca 25% din volumul total al exporturilor țării.

**MAXIMILIAN VARDAN**
consilier la Direcția Tîrgului Internațional București

(CONTINUARE ÎN PAG. 8)



**Pe magistralele de oțel ale țării și-a făcut debutul, nu de prea multă vreme, locomotiva electrică de 5 100 kW (foto stînga), creație a Uzinei «Electroputere»-Craiova.**
**Industria electrotehnică înfățișează pentru prima oară vizitatorilor marea diversitate a mașinilor rotative: motoare electrice asincrone, trifazate, de uz general, cu rotorul în scurt circuit, precum și seria motoarelor cu utilizări speciale antiexplozive și antigrizutoase.**
**Prezentarea produselor din industria electrotehnică — cuprinzînd în egală măsură sortimente de cabluri și aparataj de înaltă tensiune, transformatoare de putere, cabine de comandă etc. — creează o imagine a potențialului acestor subramuri, a nivelului de diversificare a echipamentului electrotehnic.**

**Uriașul cazan de aburi de 100 Gcal (foto de sus) domină, prin înălțimea sa, intrarea spre Pavilionul central al Tîrgului.**
**Rotorul turbogeneratorului de 60 MW, prezentat de Uzinele constructoare de mașini din Reșița, reprezintă și el, fără îndoială, unul din punctele de atracție ale tîrgului. Macheta turboagregatului AC 6-TH și macheta turbinei hidraulice de 22,5 MW suscită un interes deosebit. Dar, pentru a avea o imagine reală asupra industriei constructoare de echipament energetic, se cuvine să amintim, înainte de orice, asimilarea turboagregatelor de 330 MW și a hidroagregatelor de 178 MW pentru Centrala de la Porțile de Fier, echipament de înaltă tehnicitate prezentat — din cauza greutății și gabaritului — numai prin intermediul prospectelor, fotografiilor, pliantelor și micromachetelor tehnice.**

ÎN CENTRUL ATENȚIEI GENERALE:

# TEHNICA DE CALCUL MODERNĂ

Ing. MARIN BARABANCEA
directorul Fabricii pentru elemente de automatizare

Este știut și nu mai surprinde pe nimeni că România produce azi elemente de automatizare electronice tranzistorizate cu o înaltă clasă de precizie, larg utilizate în industriile chimică, siderurgică, alimentară, a petrolului, a materialelor de construcții etc., asigurînd peste 80 la sută din necesarul intern de elemente de automatizare și asigurînd totodată contracte de export în nu mai puțin de 15 țări. Elementele de automatizare pneumatice în curs de asimilare își propun să lărgească și mai mult gama posibilităților de comandă-reglare și control, răspunzînd astfel cererilor interne și externe. Dacă la toate acestea mai adăugăm și producția de calculatoare electronice de birou, cu patru și cinci operații, mașinile de contabilizat și facturat, mașinile de control centralizat pentru 200 puncte de măsură, precum și calculatoarele de putere medie (vezi coperta revistei), vom înțelege succesul — atenția și prețuirea — de care se bucură în cadrul Tîrgului Internațional București produsele noii noastre industrii electronice.

Dezvoltarea fără precedent ca ritm a electronicii profesionale ne obligă să întîrziem asupra performanțelor acestei noi ramuri industriale și din alt punct de vedere. Producția de elemente de automatizare și de mașini electronice de calcul înseamnă azi, în primul rînd, «precizie» (tehnică și tehnologică), ceea ce implică dotarea noilor întreprinderi cu utilaje de înaltă tehnicitate, asigurarea cu materiale cu calități corespunzătoare, aplicarea tehnologiilor cu eficiență economică ridicată («profesionale»), cadre de înaltă specialitate. Or, noile produse ale electronicii românești, recunoscute pentru sensibilitatea, fiabilitatea și marea lor stabilitate funcțională, demonstrează tocmai atingerea unui astfel de stadiu.

Venind în contact cu exponatele Fabricii de elemente pentru automatizare (F.E.A.), specialistul va sesiza astfel, de la bun început, raportul direct dintre tehnicitatea produselor și gradul de tehnicitate al noilor sale unități tehnologice, nivelul înzestrării lor cu montaje de verificare moderne, instrumentar de înaltă precizie, laboratoare cu largi posibilități. Diferitele tipuri de aparate electronice, cum sînt voltmetrele numerice cu 5 cifre, contoarele numerice de frecvență, sincoscoapele cu 1 și 2 spoturi de mare sensibilitate, generatoarele de impulsuri nanosecundice, simple și duble, înregistratoarele X-Y, ca și cele cu 4 canale,permit tehnicienilor și inginerilor din acest sector efectuarea celor mai pretențioase și variate măsurători sau reglaje, cum sînt: măsurători de «cîștig», nivel de zgomot, derivă etc., precum și stabilirea caracteristicilor de răspuns ale schemelor pentru diverse tipuri de semnale, în regim permanent sau tranzitoriu.

Importantă, și în egală măsură definitorie, este preocuparea industriei electronice pentru menținerea sa «la zi», atît pe linia pregătirii specialiștilor, a dotării laboratoarelor, cît și pentru urmărirea atentă a conjuncturii tehnice-economice. Iată de ce exponatele industriei noastre electronice — de la cele mai simple elemente de automatizare și pînă la noile calculatoare electronice — posedă real caracteristici «de vîrf», care le situează în așa-numita categorie «profesională».

Caracteristicile mecanice, chimice, fizice, electromagnetice, de aspect, gradul de prelucrabilitate sau de păstrare în timp a performanțelor produselor au condus la folosirea pe scară largă a unor metale sau aliaje rare sau noi, pe bază de platină, rhodiu, aur, germaniu, titan, tantal, beriliu, magneziu, aluminiu, cupru, oțeluri antimagnetice, refractare sau anticorosive, materiale sinterizate, pietre prețioase sau mase plastice.

Precizia ridicată a produselor a impus pînă și modificarea concepției de semifabricat, conducînd spre o exigență superioară față de întreprinderile furnizoare și, în egală măsură, spre utilizarea unor noi materiale (cel mai adesea plastice) cu însușiri deosebite, capabile să înlocuiască materialele metalice.

Pentru a putea îmbina diversitatea mare de repere cu serie mică sau mijlocie a producției noastre, asigurînd în același timp o productivitate ridicată, industria noastră electronică aplică tehnologii de grup (sau pe familii de piese) și tipizarea reperelor, folosind la maximum avantajele metodelor caracteristice producției moderne de serie și totodată de cea mai înaltă tehnicitate.

Acesta a fost drumul — singurul posibil — care ne putea con-

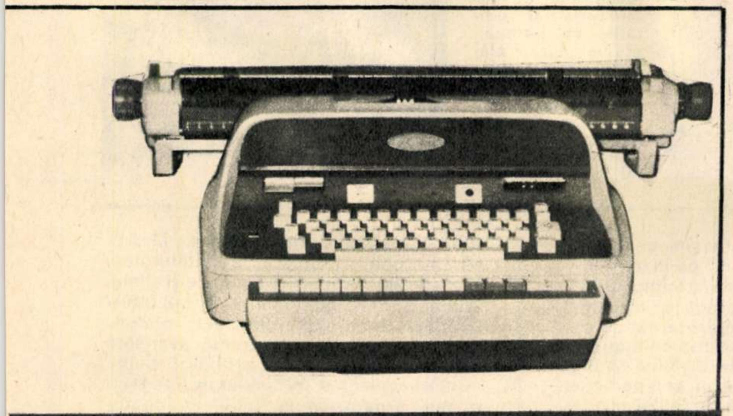


Calculatorul electronic Felix C 256 (foto stînga), una din premierele industriei noastre. În gama produselor electronice și de automatizare expuse în cadrul acestei prime ediții a tîrgului, un loc principal îl ocupă aparatele din cadrul sistemului electronic unificat de reglare automată. Numărul tipurilor de bază ale elementelor de automatizare este redat de o multitudine de tipovariante caracterizate printr-o concepție constructiv și tehnologică modernă, ceea ce le face utilizabile pe scară largă în instalațiile de automatizare a proceselor lente. Principalele categorii de aparate cuprinse în sistemul de elemente automatizate se compun din: detectoare și traductoare, indicatoare, înregistratoare, regulatoare, elemente de calcul, aparate auxiliare.

duce spre înaltul grad de tehnicitate pe care-l demonstrează azi exponatele noastre. Dar şi aici e nevoie de puţină «istorie». Încă din anii trecuţi s-a trecut la asimilarea unor echipamente de calcul simple, ca maşinile de calculat de birou (cu 4 şi 5 operaţii cu afişare pe tub catodic) sau maşina de facturat şi contabilizat. În acest an, cu asistenţa tehnică a specialiştilor Institutului de electronică şi tehnică de calcul, F.E.A. a trecut la asimilarea în fabricaţie a unui calculator electronic modern de capacitate medie, avînd o gamă largă de aplicaţii electronice, tehnice-ştiinţifice, în timp real etc.

Dintre tehnicile de vîrf cunoscute de industria modernă, tehnica de calcul este una dintre cele mai complexe. Născută dintr-o necesitate obiectivă, într-o perioadă de timp în care prelucrarea şi transmiterea informaţiei devin primordiale pentru progresul tehnic, evoluţia acestei tehnici a fost aşa de rapidă încît în mai puţin de două decenii s-au succedat trei generaţii de calculatoare. Generaţiile au însemnat salturi calitative ale tehnologiilor de fabricaţie, trecerea de la lămpile electronice mari, nesigure şi cu mare consum de putere, cu care se construiau primele calculatoare, la circuitele integrate miniaturale şi sigure în exploatare, cu care se construiesc calculatoarele generaţiei a treia. Fabricarea în ţară a unui calculator electronic din generaţia a treia — expus în pavilionul central al tîrgului — este o dovadă elocventă a înaltului nivel tehnic la care a ajuns industria noastră. Producerea în serie de calculatoare electronice înseamnă în primul rînd utilaje de fabricaţie perfecţionate şi complicate, organizarea perfectă a unui număr foarte mare de activităţi curente, un calculator însemnînd cîteva zeci de mii de repere. Dar utilajele nu sînt totul. Ele demonstrează apariţia (şi formarea neîntreruptă) a unor specialişti cu o foarte mare calificare, avînd cunoştinţe aprofundate nu numai de electronică, ci şi de mecanică fină, logică matematică, programare, fizica solidului.

Vizitînd pavilionul tehnicii de calcul, avem toate motivele să urmărim cu încredere — corespunzător înzestraţi tehnologic şi conştienţi de posibilităţile noii noastre industrii electronice — dinamica rapidă a generaţiilor de calculatoare. Reducerea rapidă a preţurilor circuitelor electronice prin miniaturizare face posibilă azi, într-adevăr, realizarea unor calculatoare electronice din ce în ce mai mari, cu structură tot mai complexă. Se poate întrezări şi o creştere (o perfecţionare) a sistemelor de calcul. Tehnologia circuitelor integrate va conduce şi la crearea unor sisteme foarte mari, la care numai scrierea programelor pentru supravegherea şi organizarea funcţionării calculatorului va solicita eforturi prelungite în timp a zeci şi sute de specialişti. Dar prezenţa la tîrg a primului calculator electronic românesc din generaţia a treia ne oferă certitudinea că în domeniul electronicii profesionale şi al tehnicii de vîrf sîntem în pas şi în ritm cu evoluţia mondială.





CERCETĂRILE TEHNOLOGICE INFLUENŢEAZĂ DIRECT PARAMETRII NOILOR INSTALAŢII INDUSTRIALE

# PERFECŢIONĂRI
# MODERNIZĂRI
# INVENŢII

Ing. T. MARINEL de la I.C.T.C.M.

Obişnuit să înregistreze imaginea globală a noului utilaj (echipament, linie tehnologică etc.), vizitatorul pierde deseori din vedere contribuţia, decisivă prin însumare în timp, a diferitelor perfecţionări, modernizări şi invenţii. La o analiză mai atentă însă, tocmai aceste perfecţionări (şi noutăţi) tehnice sînt cele care contribuie la îmbunătăţirea substanţială a parametrilor noilor instalaţii, la ridicarea productivităţii, la afirmarea unor noi tehnologii. De aici şi importanţa lucrărilor şi exponatelor prezentate în cadrul Tîrgului Internaţional Bucureşti de către Institutul de cercetări tehnologice pentru construcţiile de maşini. Dar să exemplificăm:

I. Ce ar părea mai simplu (şi mai neatractiv), cel puţin la prima vedere, decît prezentarea **unui procedeu şi a unei instalaţii pentru cromarea dură a suprafeţelor mari?**
În realitate însă instalaţia are mari aplicaţii în industria constructoare de maşini, în industria petrolieră, cea navală etc. Depunerea de crom are o grosime uniformă şi o aderenţă perfectă pe toată suprafaţa, nemaifiind necesare alte prelucrări. Să ne mai surprindă medalia obţinută de acest «procedeu» tehnologic în 1969, la Bruxelles, în cadrul Salonului internaţional al invenţiilor?

II. Un alt exponat, la prima vedere puţin spectaculos, îl reprezintă şi **«ţevile rotunde sau ovale cu aripioare laminate».**
Utilizate în special în schimbătoarele de căldură, ţevile cu aripioare influenţează direct randamentul diferitelor procese energetice la care agentul de răcire este aerul. Noul procedeu de execuţie a acestor ţevi, conceput în cadrul I.C.T.C.M., înlocuieşte vechiul procedeu de realizare a ţevilor cu aripioare prin aplicarea unor discuri sau benzi continue prin sudare, presare sau lipire. Procedeul, de mare eficienţă şi originalitate, a fost onorat, pe drept, cu un brevet de invenţie.

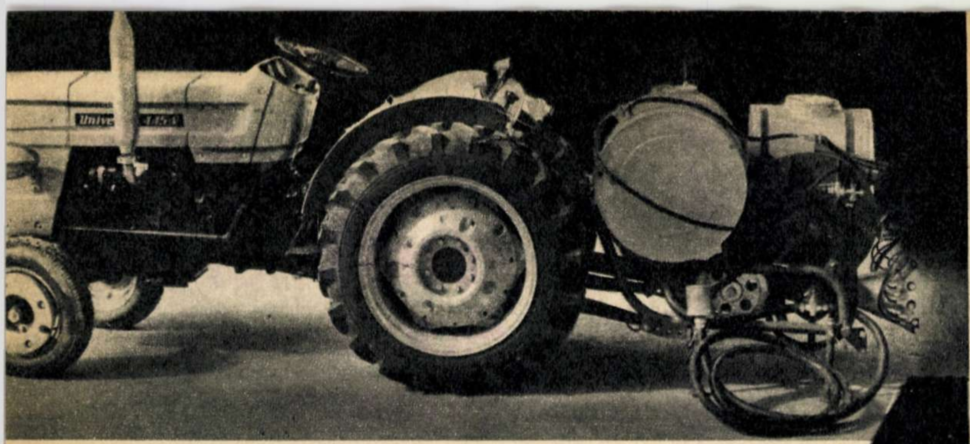
III. Schimbătoarele de cale ferată utilizate în prezent sînt de tipul aşa-numit «cu ace, în construcţie articulată», sistem care comportă un complex de piese, cu uzinaj dificil şi costisitor, piesele fiind supuse, la rîndul lor, unor uzuri mecanice intense.
Din cauza dezavantajelor pe care le prezintă acest tip de schimbătoare de cale, ele au început să fie înlocuite treptat pe toate liniile ferate din lume pe care se circulă cu viteze mărite. Soluţia — studiată şi propusă de I.C.T.C.M. — constă în înlocuirea vechilor schimbătoare cu **schimbătoare moderne — cu ace flexibile,** bazate pe principiul elasticităţii materialului, sudate direct pe şina de cale ferată normală.
Prin introducerea noului schimbător devine posibilă realizarea unor viteze ridicate de circulaţie, în condiţii de siguranţă sporite. Din punct de vedere economic, înlocuirea schimbătoarelor articulate prin cele cu ace flexibile reduce simţitor şi consumul de metal.

IV. În laboratoarele I.C.T.C.M. s-a pus la punct şi elaborarea unor tipuri de **prealiaje cu magneziu,** a căror aplicare în industrie a dus la **obţinerea unor fonte cu grafit nodular** cu caracteristici mecanice superioare, rezultatele fiind deosebit de constante.
Soluţia prealiajelor cu magneziu de tip S, SC1 şi SC 2 prezentată în cadrul tîrgului rezolvă problema obţinerii tuturor mărcilor de fontă cu grafit nodular standardizate.

V. În scopul îmbunătăţirii caracteristicilor mecanice şi structurale ale fontelor cenuşii, a fost elaborată şi **o nouă tehnologie de fabricare a modificatorilor complecşi.**
Prin folosirea lor se micşorează adîncimea de albire, se uniformizează duritatea.
Fontele modificate îşi găsesc aplicarea imediată în construcţia de maşini, la turnarea unor piese solicitate mecanic sau a unor piese cu pereţi de grosimi diferite.

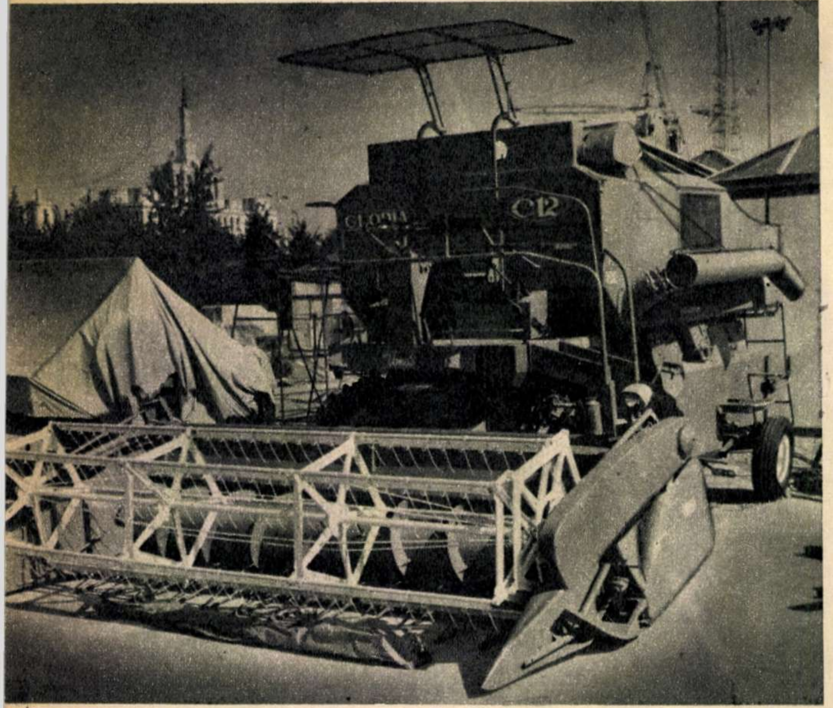
*

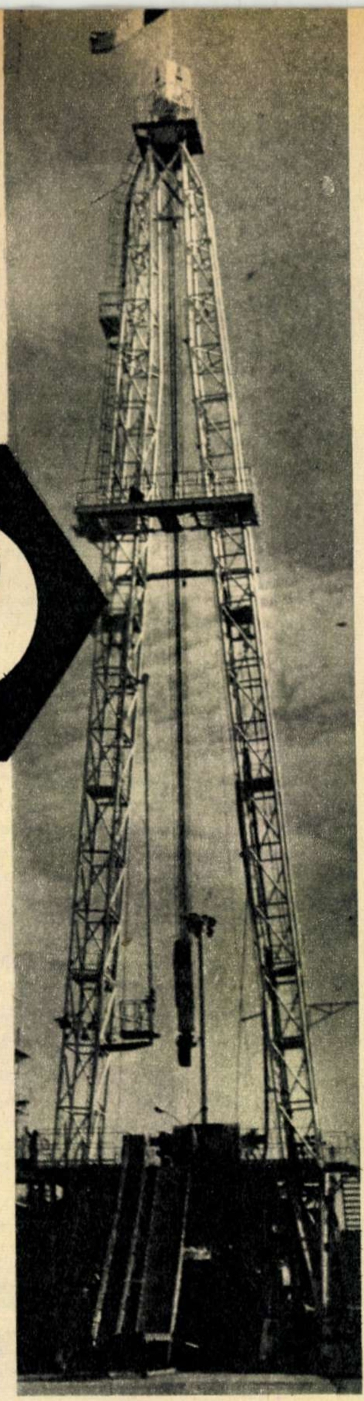
Spaţiul nu ne mai îngăduie alte exemplificări. Dacă am reuşit însă, fie şi într-o mică măsură, să atragem atenţia asupra semnificaţiei (şi eficienţei) pe care o pot avea un modificator, un prealiaj, un nou tip de ace de cale ferată, atunci credem că, admirînd imaginea globală a noului utilaj, nu va fi pierdută din vedere contribuţia hotărîtoare a cercetărilor tehnologice, a zecilor de mii de tehnologi din toate întreprinderile ţării.



**În 1947 industria constructoare de mașini realiza primul tractor românesc. După 23 de ani, producția de tractoare ajunge să depășească cifra de 30 000 anual, mai mult de jumătate fiind destinate exportului. La fel de impresionantă este însă și gama largă de tractoare — 13 tipuri de bază — aflate în fabricația curentă a Uzinelor «Tractorul» din Brașov. Uzinele constructoare de mașini au ajuns să fabrice curent — așa cum o demonstrează și bogata varietate a exponatelor — peste 250 tipuri de mașini și instalații pentru nevoile agriculturii.**

**În fotografii:** *tractorul Universal 45-V pentru viticultură (sus) și combina Gloria C 12 (jos), realizări recente ale industriei românești.*





**Industria de utilaj petrolier, de recunoscut prestigiu internațional, deținătoare a 4 medalii de aur, prezintă în cadrul Tîrgului Internațional București două instalații de foraj — F-125 (pentru adîncimi pînă la 2 500 m) și F-320 (pînă la 6 000 m — fotografia alăturată) —, precum și o modernă instalație de prospecțiuni geologice S-G-300. Menționăm totodată noua instalație de prevenire a erupțiilor, instalațiile de intervenție și unitățile de pompaj, utilaje care, alăturate instalațiilor de foraj, justifică prestigiosul loc III ocupat azi de România în ierarhia industriei de utilaj petrolier.**

(URMARE DIN PAG. 5)

Lansarea primului tîrg internațional al României a avut un ecou pozitiv în străinătate, astfel că la prima lui ediție vor fi prezente 728 firme din 30 de țări, 27 de țări avînd participări oficiale, iar un număr de aproape 80 de firme din Europa de vest importante standuri individuale. Printre țările participante figurează toate țările socialiste din Europa, alături de Anglia, Suedia, Franța, R.F. a Germaniei, Italia, Austria, Elveția și alte țări vest-europene, precum și S.U.A., Japonia, India etc.

Afluxuiul mare de participanți a făcut necesară mărirea suprafeței acoperite a tîrgului prin construirea a 7 pavilioane noi. În felul acesta tîrgul se va desfășura pe o suprafață de 52 000 mp acoperiți și 20 000 mp platforme în aer liber.

Din această suprafață, o pătrime, adică peste 18 000 mp, este populată de exponatele industriei românești. (Avem în vedere, fără să epuizăm prezentarea, gama variată de mașini-unelte, de la strunguri paralele și mașini de alezat-frezat pînă la noile tipuri de mașini universale de rectificat; de la cunoscutele serii de motoare electrice și transformatori de forță pînă la grupurile de sudură; de la aparate electronice industriale, de măsură și control, pînă la mijloace de automatizare și echipamente moderne de comandă și reglaj etc.

Dar funcționalitatea Tîrgului Internațional București nu se limitează numai la prezentarea produselor. În condițiile revoluției tehnice-științifice, ai cărei contemporani sîntem, rolul cooperării devine tot mai important, iar promovarea acesteia reclamă în mod necesar prezentarea la tîrg și a ideilor, a concepțiilor și soluțiilor noi ce se aplică în cercetarea științifică și în producția industrială.

Corespunzător acestei necesități, participarea României la Tîrgul Internațional București cuprinde și un ciclu de 30 de conferințe tehnice susținute de specialiști de înaltă calificare din Comitetul de Stat pentru Energia Nucleară, ai institutelor de cercetări ale Ministerului Industriei Construcțiilor de Mașini, Ministerului Industriei Metalurgice, Ministerului Industriei Chimice și altele. Astfel, și în acest domeniu Tîrgul Internațional București prilejuiește o confruntare a ideilor și concepțiilor avansate în ramurile cuprinse în profilul tîrgului, numeroase firme participante din străinătate organizînd la rîndul lor conferințe și simpozioane tehnice-științifice. Printre organizatorii acestor manifestări găsim R.F. a Germaniei, Austria, S.U.A. și alții.

Prin măsurile luate pentru asigurarea funcționării primei ediții a acestui tîrg la nivelul cerințelor pe plan mondial, Tîrgul Internațional București va deveni un loc de întîlnire a producătorilor și cercurilor economice din numeroase țări, avînd posibilitatea de a-și lărgi relațiile comerciale cu piața românească.

Punînd temelia la o nouă tradiție a vieții economice din țara noastră, tîrgul internațional va fi un factor nou pentru promovarea schimburilor internaționale și a cooperării între țări.

# UN TREN DE PESTE 6km LUNGIME

Închipuiți-vă un mărfar de cărbune de 4 mile lungime (6,5 km). În cele 500 de vagoane din care este compusă garnitura încape atîta cărbune cît este nevoie pentru a produce energia electrică necesară unui oraș ca Boston, iar greutatea totală a garniturii este de circa 50 000 de tone.

Un singur mecanic comandă puterea a 6 locomotive Diesel totalizînd 21 600 C.P. La plecare sînt necesare 4 minute pînă cînd se strîng toate cuplajele dintre vagoane, și trenul a străbătut 150 m înainte ca ultimul vagon să se miște din loc. Toate acestea nu sînt rodul imaginației. Încercările unui asemenea tren gigantic au avut deja loc în S.U.A. la Societatea de cale ferată «Norfolk and Western Railway».

Oare cum funcționează un asemenea tren? Pentru a-l face posibil și economic totodată, tehnicienii americani s-au inspirat din viața uriașilor saurieni antediluvieni. Cel mai mare dintre ei, brontozaurul, avea șira spinării de peste 20 m lungime; pentru a realiza coordonarea mișcărilor picioarelor lui, natura l-a prevăzut cu două centre de comandă funcționînd coordonat, un creier în cap și un al doilea creier spinal, amplasat în spinare, la mijlocul distanței spre picioarele din spate.

Supertrenurile au adoptat această inovație a naturii. Despărțirea grupului de locomotive care acționează un tren atît de lung în două, un grup de locomotive în față și un al doilea grup în mijlocul trenului, între vagoane, nu este o noutate. Dacă nu s-ar face această împărțire, elementele de tracțiune, amplasate imediat după locomotive, ar fi smulse ca un dinte de copil.

Dar această împărțire în grupuri a locomotivelor nu se dovedea economică pentru că fiecare avea nevoie de mecanicul ei.

Sistemul electronic «Locotrol» schimbă radical situația. În grupul din față se amplasează stația principală de comandă, iar în grupul de locomotive de la mijlocul trenului se amplasează stația secundară — robot — care comandă accelerarea și frînarea celei de-a doua părți a trenului.

Orice comandă de accelerare sau frînare a mecanicului este dublată de stația robot în cîteva milisecunde. Echipamentul electronic realizează frînarea simultană, împiedicînd șocurile dintre vagoane, cu mult mai mare precizie decît un cuplu de mecanici.

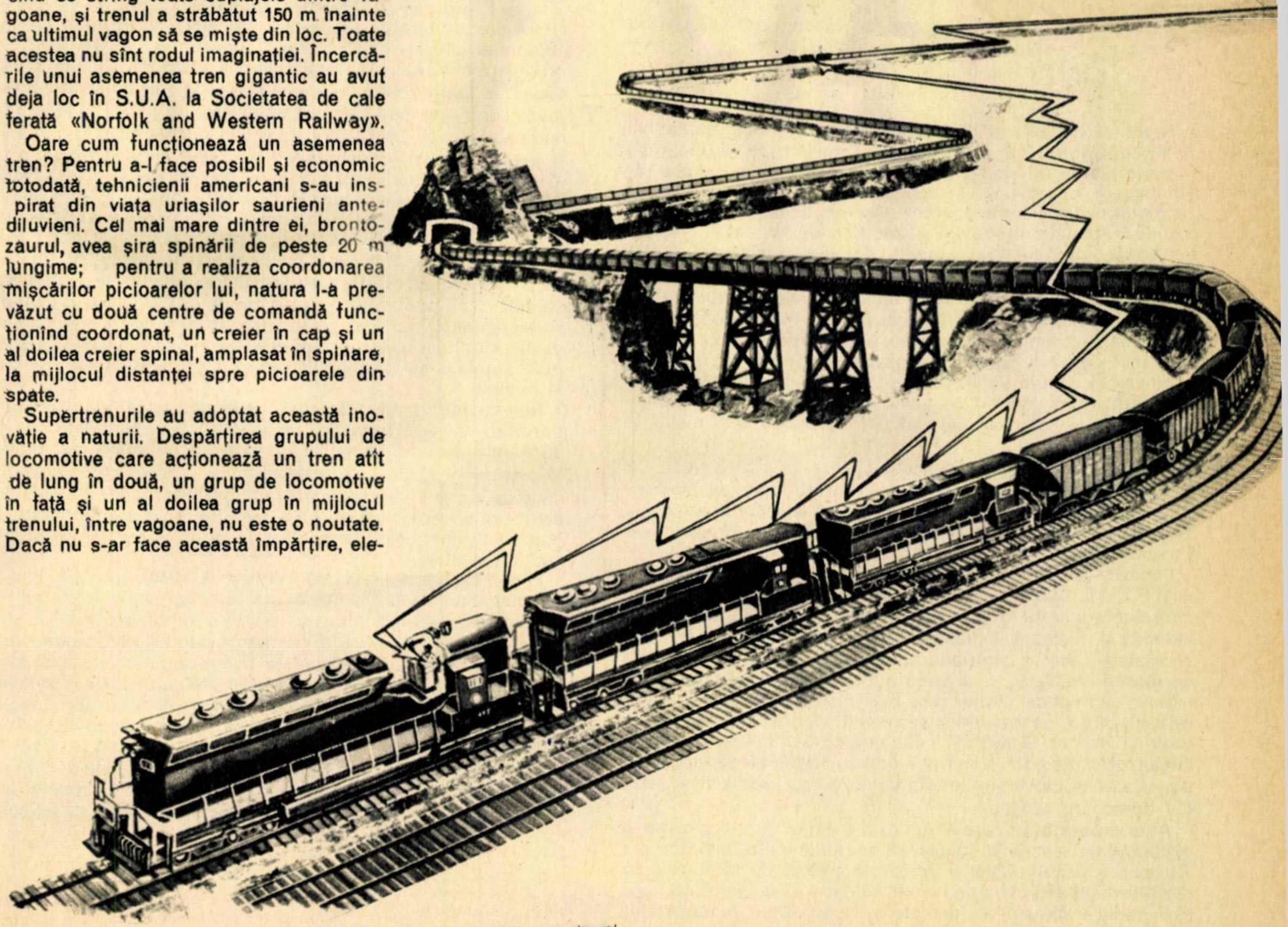
Mai există o problemă care nu se poate rezolva prin comandă radio. Fiecare locomotivă Diesel are un compresor pentru frîna pneumatică, dar cu cît este mai lungă garnitura cu atît durează mai mult umplerea rezervoarelor din cauza pierderilor de aer de pe parcurs.

De exemplu, la încercările făcute de curînd în S.U.A., realizarea presiunii necesare în instalația de frînare a durat 20 de minute pentru o garnitură de 75 de vagoane și o oră pentru o garnitură de 150 de vagoane, în ambele cazuri grupul de locomotive fiind la un capăt al trenului.

Apoi s-a despărțit grupul de locomotive în două și s-a amplasat al doilea grup la două treimi din distanța pînă la ultimul vagon. În această situație, compresoarele grupului doi, pompînd aer în ambele direcții, alimentarea rezervoarelor pentru întreaga garnitură s-a făcut în numai 15 minute. La locomotivele ale căror motoare sînt prevăzute pentru frînare electrică prin trecere în regim de dinam, un comutator selector al «Locotrol»-ului realizează decalajele de comenzi necesare în față și în spate.

Comenzile se lansează în cod pentru a împiedica confuzii periculoase între semnalele a două garnituri care se întîlnesc.

Cum se rezolvă problema comenzilor prin radio în tunele? În condiții normale, stația principală de comandă trimite instrucțiunile sale sub formă de semnale lansate la intervale suficient de frecvente pentru a menține continuitatea. Dacă o deficiență de funcționare sau un obstacol fizic întrerupe semnalele mai mult de 47 de secunde, stația robot anunță mecanicul prin semnale optice (lumină roșie) sau acustice că este gata să treacă locomotivele grupului doi în regim de ralenti și să treacă mecanicului frînarea întregii garnituri. Dacă, cum este cazul unui tunel, mecanicul nu consideră necesară o asemenea manevră drastică, el apasă pe un buton și menține regimul precedent. Există și stații robot care măsoară tracțiunea la cuplajul din fața grupului de locomotive și acționează frînarea sau accelerația, după cum se dovedește necesar. Pe cînd trenul complet automatizat?





# BUCUREȘTIUL
## GAZDĂ A DOUĂ MANIFESTĂRI ȘTIINȚIFICE INTERNAȚIONALE

## AL XVI-LEA CONGRES INTERNAȚIONAL DE FIZICĂ

# A.M.P.E.R.E.


**Prof. dr. docent IOAN URSU**
președintele Comitetului de Stat pentru Energia Nucleară


Faptul că lucrările celui de-al XVI-lea Congres internațional de fizică A.M.P.E.R.E. s-au desfășurat anul acesta la București nu este de loc întîmplător. Acest eveniment reprezintă o recunoaștere a activității și contribuției fizicienilor români la patrimoniul fizicii contemporane. Oameni de știință de renume mondial, cum sînt profesorii Alfred Kastler, laureat al premiului Nobel, și René Freymann — doi dintre inițiatorii (1952) Asociației internaționale A.M.P.E.R.E. —, dr. Sigvard Eklund, directorul general al Agenției internaționale pentru energia atomică (A.I.E.A.), prof. Erik Rudberg, președintele Societății europene de fizică, și mulți alții, cu prilejul diferitelor conferințe și discuții cu reprezentanți ai presei, au exprimat aprecieri competente asupra școlii de fizică românești, asupra faptului că conducătorii statului și guvernului nostru acordă sprijin permanent cercetării în general și fizicii atomice și nucleare îndeosebi.

Acest lucru reiese și din aceea că cea de-a XVI-a ediție a acestei importante manifestări științifice internaționale s-a desfășurat sub înaltul patronaj al tovarășului Nicolae Ceaușescu, secretar general al Partidului Comunist Român, președintele Consiliului de Stat al Republicii Socialiste România.

Importanța deosebită a celui de-al XVI-lea Congres A.M.P.E.R.E. derivă și din faptul că și-a consacrat lucrările și dezbaterile asupra unui domeniu de mare actualitate în fizica atomică și nucleară — rezonanțelor magnetice și fenomenelor asociate —, care a contribuit la dezvoltarea unui mare număr de ramuri ale fizicii și apariția altora noi, la realizarea unor tehnici și metode dintre care cea mai spectaculoasă este, evident, cea a generatorilor și amplificatorilor cuantici de tip laser și maser. O dovadă concludentă a importanței rezultatelor obținute este numărul mare de premii Nobel acordate precursorilor, cercetătorilor din domeniul rezonanțelor și celor din domeniile asociate.

Anul acesta la București am avut cinstea de a fi gazdele a peste 600 de savanți și specialiști de renume din 30 de țări ale Europei, Americii, Asiei și Africii. În cele 23 de secțiuni s-au dezbătut subiecte de o deosebită valoare, care reprezintă cele mai actuale direcții de cercetare în domeniul rezonanțelor magnetice și fenomenelor asociate ce se studiază în laboratoare bine cunoscute din întreaga lume. Descoperirea fenomenului de rezonanță magnetică nu este prea veche. O putem situa cam în deceniul al patrulea al secolului nostru. Dar nu mult după primele determinări experimentale metodele de lucru au fost perfecționate în timp record și într-un timp la fel de scurt metoda rezonanței magnetice a pătruns în aproape toate laboratoarele și institutele de fizică, atomică și nucleară, de corp solid, semiconductori, chimie-fizică, biologie etc. De altfel, cele peste 250 de comunicări și 25 de conferințe cu caracter mai general, ținute de oameni de știință de renume, au acoperit aproape toate cele 23 de teme principale din domeniul rezonanțelor magnetice și fenomenelor asociate, cum ar fi: proprietățile feroelectricilor, cristale iradiate, radicali liberi, sisteme ordonate magnetic, rezonanța de spin a electronilor de conducție din metale, magnetooptica, rezonanța magnetică nucleară, rezonanțele în chimia fizică, mișcarea moleculară, studiul covalenței în cristale, metode și instrumente și altele.

Mi-ar fi greu să fac aprecieri singulare asupra unora sau a altora dintre lucrările prezentate. De altfel, în cuvîntul de închidere al tuturor vorbitorilor s-a consemnat cu satisfacție că nivelul științific al lucrărilor prezentate a fost deosebit de înalt, discuțiile foarte fructuoase, conducînd la elucidarea a numeroase probleme care frămîntă cercetătorii din mai multe laboratoare ale lumii. Domeniul «clasic» al studiului ionilor de tranziție și al defectelor paramagnetice prin metoda rezonanței electronice de spin a oferit încă interesante subiecte, analizate în secțiunile de ioni necentrali și efect Jahn-Teller, ioni paramagnetici în izolatori, RES* și covalență în cristale, precum și în secțiunea de cristale iradiate. Astfel, s-au prezentat o serie de lucrări interesante asupra nivelelor energetice ale ionilor paramagnetici situați în rețele cristaline, precum și rezultatele studiilor RES* asupra unor tipuri noi de cristale dopate cu ioni paramagnetici. Au fost prezentate, de asemenea, lucrări dedicate studiului unor noi tipuri de centre de iradiere și studii RES corelate cu proprietăți optice ale centrilor de culoare în cristale.

Numeroase lucrări au fost dedicate cercetărilor privind tranzițiile de fază în substanțe magnetice și feroelectrice. În secțiunile de fenomene critice, sisteme ordonate magnetice și proprietăți statice ale feroelectricilor au fost comunicate o serie de lucrări interesante privind utilizarea ionilor de tranziție sau a defectelor produse prin iradiere drept sonde pentru a obține informații cu privire la tranzițiile de fază — feroelectrice sau magnetice.

Fenomenelor de relaxare magnetică RMN** și RES li s-a acordat locul cuvenit în desfășurarea congresului în secțiunile de dinamica spinilor, relaxare paramagnetică electronică, relaxare magnetică nucleară, rezonanțe duble și polarizare. Una dintre problemele viu discutate la prezentul congres a fost aceea a interacțiunii sistemelor de spini cu oscilațiile termice ale rețelei. Limitarea fononică a relaxării (Phonon-Bottleneck) atît în domeniul procesului direct cît și în relaxarea Orbach a constituit un subiect de actualitate care a provocat discuții foarte interesante. Cercetările teoretice dezvoltate în acest domeniu și mai ales acelea ce privesc interacțiunea spinilor localizați și a electronilor de conducție între ei și apoi cu rețeaua

(CONTINUARE ÎN PAG. 31)

* RES - rezonanță electronică de spin
** RMN - rezonanță magnetică nucleară

«Cercetarea științifică este unul din principalele domenii de afirmare a geniului creator al unei națiuni și fiecare popor, fiecare țară, mare sau mică, poate aduce, prin savanții și oamenii săi de știință și cultură, o contribuție de preț la îmbogățirea tezaurului de gîndire și creație al omenirii»

*(din cuvîntarea tovarășului NICOLAE CEAUȘESCU la Congresul Internațional de chimie industrială — septembrie 1970)*

# AL 39-LEA CONGRES INTERNAȚIONAL DE CHIMIE INDUSTRIALĂ

Prof. dr. docent I.V. NICOLESCU

În această bogată toamnă a manifestărilor științifice găzduite de țara noastră s-a înscris și al 39-lea Congres internațional de chimie industrială, desfășurat sub înaltul patronaj al președintelui Consiliului de Stat, Nicolae Ceaușescu, ceea ce exprimă marea stimă acordată cercetării științifice din acest domeniu în România, ca și importanța care se dă dezvoltării colaborării între oamenii de știință din lumea întreagă în scopul promovării progresului.

Congresul a avut ca temă «Chimia și progresul», temă vastă, relatînd caracterul de interdependență profundă dintre dezvoltarea chimiei și civilizația umană. Faptul că anul acesta el a fost organizat la București reflectă încă o dată în plus prestigiul cercetării chimice din România, precum și aprecierea succeselor obținute de industria chimică din țara noastră în ultimele decenii.

La lucrările congresului au participat 1 300 de specialiști, printre care 1 020 în calitate de membri înscriși la congres și 280 de invitați. Au mai participat, de asemenea, peste 200 de personalități științifice și reprezentanți ai marii industrii chimice din 21 de țări, printre care din Franța, Uniunea Sovietică, Statele Unite ale Americii, Republica Federală a Germaniei, Cehoslovacia, Italia, Republica Democrată Germană, Ungaria, Iugoslavia, Polonia, India, Turcia etc.

În cele 20 secții de specialitate, grupate în mod științific în 8 grupe, s-au prezentat 366 de lucrări științifice originale din domeniile cele mai importante ale științei și industriei chimice.

Faptul că tehnologia și industria chimică sînt chemate să găsească soluții noi nu numai în direcția producerii de noi bunuri, de noi substanțe necesare industriei, agriculturii sau consumului populației, ci și în direcția conservării mediului natural, prin combaterea poluării apei și a aerului, a fost scos în evidență încă de la prima ședință plenară a congresului. Profesorul Sontheimer, șeful catedrei de chimia apelor de la Universitatea din Karlsruhe, a propus o cooperare largă între oamenii de știință pentru rezolvarea problemei depoluării mediului, problemă din ce în ce mai acută pentru întreaga omenire.

Pe lîngă comunicările care au acoperit cele mai importante domenii ale chimiei, în programul științific al congresului s-au expus în ședința plenară 5 conferințe și în ședințele de grupe specializate încă 21 de conferințe.

Lucrările congresului au îmbrățișat, de asemenea, teme care se referă la organizarea cercetărilor științifice și economiei industriale.

Se remarcă că, în afară de lucrările curente, unele secții au organizat discuții la masa rotundă, avînd o tematică interesantă și actuală, cum ar fi, de exemplu: «Chimia analitică în serviciul controlului de calitate»; «Corelații între proprietățile fizico-structurale; compoziția chimică și activitatea catalitică»; «Noi tendințe în obținerea și exploatarea catalizatorilor industriali»; «Noi metode de tratare a piritelor, eliminarea arseniului și a metalelor neferoase» și, în sfîrșit, o interesantă conferință pe tema: «Procesul de coagulare în tratarea apelor reziduale și a suprafeței». Conferințele plenare au adus o importantă contribuție în ansamblul lucrărilor prezentate la congres. Astfel, conferința tov. ing. A. Boabă, ministrul petrolului, intitulată «Chimia și progresul», a evidențiat posibilitatea pe care o are chimia, ca știință și industrie, să transforme materiile prime naturale în bunuri materiale necesare omului pentru trai și contribuția ei la progresul continuu al tehnicii și economiei în slujba civilizației umane. Totodată conferențiarul a evidențiat progresele industriei chimice din țara noastră și liniile ei de dezvoltare în viitor, subliniind că cele 300 de noi unități care vor intra în funcțiune în cincinalul următor vor modifica substanțial balanța producției în numeroase domenii ale industriei chimice.

Conferința tov. acad. Ilie Murgulescu, «Contribuția chimiei fizice la dezvoltarea industriei», a menționat rolul cercetărilor teoretice în dezvoltarea tehnologiei, interdependența dintre teorie și aplicație, faptul că tehnologia chimică modernă se dezvoltă utilizînd rezultatele obținute din analiza teoretică a fenomenelor care interesează. Conferința tov. ing. M. Florescu, ministru al industriei chimice, intitulată «Eficiența economică a cercetării științifice», a arătat orientarea modernă a cercetării spre rezolvarea problemelor importante ale economiei și a expus principiile teoretice utilizate în scopul definirii și calculării eficienței economice a cercetării. Prin exemplele menționate s-au scos bine în evidență succesele realizate în țara noastră ca o consecință firească a îndeplinirii directivelor trasate de Congresul al X-lea al Partidului Comunist Român.

În conferința «Progrese recente în domeniul medicamentelor», conf. acad. T. Urbanski din R.P. Polonă a expus rezultate din cercetările proprii și a subliniat direcțiile de dezvoltare în fabricarea medicamentelor importante, avînd în vedere relațiile dintre structura chimică și activitatea fiziologică a substanțelor organice.

Ultima conferință, a prof. J. Jaz-Belgia, a prezentat un nou domeniu al chimiei organice, «Chimia ciclurilor mici», și a scos în evidență contribuția chimiștilor români în acest domeniu.

În ședința de închidere a congresului, prof. G. Pannetier — Franța a subliniat contribuția importantă a acestui congres la rezolvarea în viitorul apropiat a unor probleme majore ale industriei chimice de o eficiență economică și tehnică deosebită și, totodată, metodele noi de calcul pentru construcția utilajelor chimice moderne, noi produse și tehnologii de fabricație și noi tipuri de catalizatori.

În esența cercetărilor comunicate în ședințele de lucru, din conferințele magistral rostite în ședințele plenare, din întreaga activitate a participanților români și străini se conturează eforturile reunite ale tuturor chimiștilor Terrei în scopul slujirii civilizației și a progresului.

# ÎN CERCETARE
# CURENTUL KURO-ŞIVO

I. CONSTANTIN

Kuro-Şivo este unul dintre cei mai importanţi curenţi marini ai Terrei. Navigatorii Asiei îl cunosc din cele mai vechi timpuri şi l-au numit aşa (în limba japoneză Kuro-Şivo înseamnă curentul negru) din cauza culorii ultramarine a apei sale calde şi sărate.

Kuro-Şivo se formează în vestul Oceanului Pacific, între insulele Caroline şi Filipine, o parte pătrunzînd în Marea Chinei, iar o alta în Marea Galbenă. Curentul principal se scurge apoi spre nord-est pe lîngă Japonia, cu o viteză de 90–100 km în 24 de ore, pînă la paralela 40°.

În fiecare secundă, Kuro-Şivo transportă 50 milioane de tone de apă marină, echivalînd cu volumul a 6 000 de fluvii mari cît Dunărea. Prin importanţa mare pe care o are dimensiunile sale sînt minime, ocupînd mai puţin de 0,1% din suprafaţa oceanului.

Această fîşie îngustă are mai puţin de 100 km lăţime,cca. 1 000 m adîncime şi se întinde pe 3 000 km de-a lungul marginii vestice a oceanului.

Dar transportul acestei cantităţi de apă caldă spre nord influenţează vremea în emisfera nordică. Kuro-Şivo are un rol important în viaţa de toate zilele a pescarilor şi agricultorilor din Asia de est şi într-o anumită măsură şi în viaţa celei mai mari părţi a restului omenirii.

Prima hartă europeană care menţionează curentul Kuro-Şivo a fost «Geographia Generalis» a lui Varenius din anul 1650. Mai tîrziu expediţiile conduse de căpitanii James Cook (1776–1780) şi de Krusenstern (1804) au mai adăugat unele date despre Kuro-Şivo. Deşi oamenii de ştiinţă japonezi au început să studieze biologia curentului Kuro-Şivo încă din anul 1880, de-abia după 13 ani, cînd Wade a început o serie de experienţe cu sticle plutitoare, se poate vorbi de o cercetare cu adevărat.

După cercetările făcute de oceanografii japonezi, la care s-au adăugat şi studiile expediţiilor internaţionale,astăzi se cunosc noi date cu privire la curentul Kuro-Şivo.

Oamenii de ştiinţă din toate ţările est-asiatice, pe lîngă care s-au alăturat cei din S.U.A. şi U.R.S.S., sînt angajaţi în prezent într-un important proiect internaţional numit «Studiul în colaborare al curentului Kuro-Şivo», destinat descoperirii de noi date.

## MOZAICURI CU APĂ PE KURO-ŞIVO

În dreptul insulelor Filipine, cea mai mare parte a curentului, pe primii 200 m adîncime de la suprafaţă, conţine apă caldă între 20 şi 28° C. De asemenea, pe prima jumătate superioară a acestei zone există un strat cu o salinitate relativ ridicată (aproape 35‰), iar între 100 şi 200 m se găseşte o apă uşor diluată (34,5 ‰).

Adîncimea curentului de apă creşte de la 200 la 400 m, iar viteza de asemenea, de la cîteva zeci de centimetri pe secundă la un metru pe secundă, pe măsură ce Kuro-Şivo se îngustează la est de Taiwan. Din Taiwan în Japonia, o cantitate de apă diluată de pe pragul asiatic este antrenată de afluxul curentului în partea sa stîngă, care îşi măreşte astfel viteza şi mai mult, pînă la 1,5–3 m/s.

Îndată ce curentul atinge punctul de sud-est al Japoniei, el curge pe lîngă creasta Izu-Bonin, aflată la mică adîncime, care se întinde la sud de principala insulă a Japoniei: Honshu. Lîngă această creastă «curentul negru» suferă fluctuaţii complexe care însă sînt puţin explicate pînă acum.

Kuro-Şivo se îndreaptă apoi către nord, de-a lungul coastei de est a Japoniei, ori continuă să curgă aproape către est. În ambele cazuri el se alătură curentului Oya-Şivo, care curge în sudul Peninsulei Kamciatka. Împreună, aceste două curente părăsesc coasta şi formează «extensiunea Kuro-Şivo».

În momentul cînd curentul ajunge la 160° longitudine estică spre sfîrşitul «extensiunii Kuro-Şivo», acesta este compus dintr-un mozaic de tipuri de apă: apă caldă salină adusă de la sursa sa de origine din faţa coastelor insulelor Filipine, apă costală şi de prag cu salinitate mai scăzută şi apă rece diluată de la curentul Oya-Şivo, cu temperaturi de vară între 3 şi 10°C, iar salinităţi uneori coborîte pînă la 33,8‰.

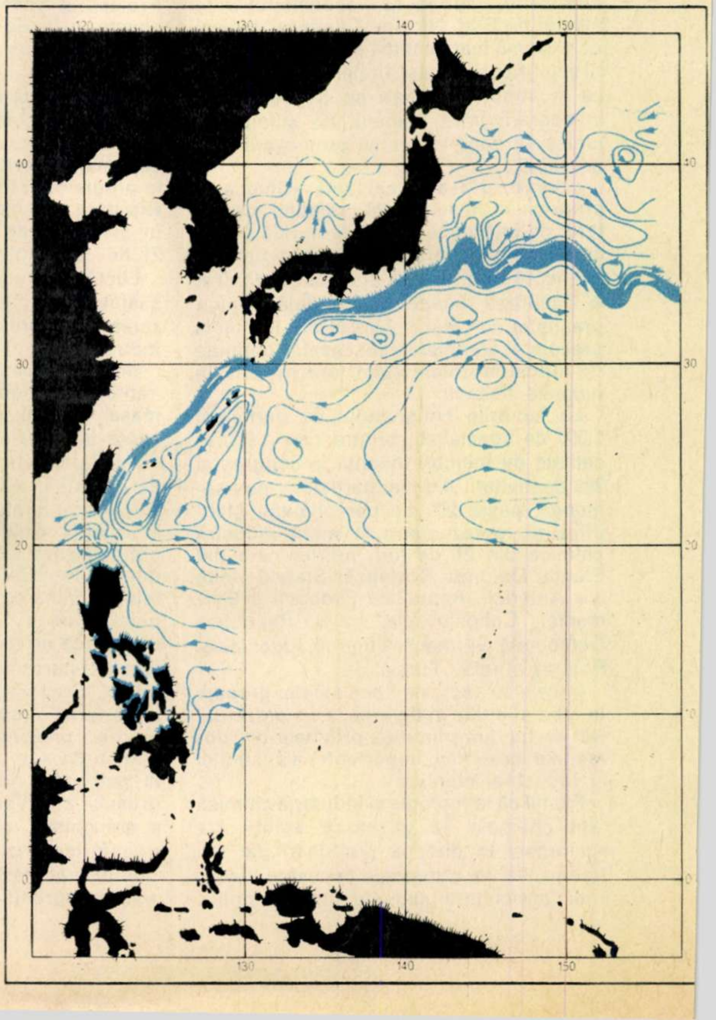
## CERCETĂRILE VIITOARE

Ce mai rămîne de aflat despre curenţii marini în general? Poate că cel mai valoros lucru ar fi informaţiile cu privire la structura lor fină şi fluctuaţiile pe perioade. Pentru a determina cum se propagă fluctuaţiile din loc în loc, trebuie să se facă măsurători simultane în mai multe puncte de-a lungul curentului respectiv. Dezvoltarea teoriilor privind curentele oceanice are nevoie de aceste măsurători,de care, de altfel,nu se pot lipsi nici cei care studiază condiţiile din apropierea lui Kuro-Şivo.

Cercetările din acest domeniu pot aduce îmbunătăţiri considerabile în volumul de recoltare a peştelui şi în prevederea vremii,cu toate consecinţele care decurg de aici, pentru toţi cei care au nevoie de informaţii meteorologice (pescari, agricultori, navigatori marini şi aerieni etc.).

Valoarea potenţială a sistemelor de prevedere a deplasărilor bancurilor de peşte poate fi judecată şi după faptul că vasele de pescuit trebuie să piardă 80% sau chiar mai mult din timpul lor pentru căutarea peştelui. Dacă acest timp ar putea fi redus la jumătate, printr-o prognoză sigură, atunci fiecare vas dintr-o astfel de zonă piscicolă şi-ar putea mări captura de trei ori.

Există deci suficiente motive pentru ca «Studiul în colaborare al curentului Kuro-Şivo» să fie îndeplinit într-un timp cît mai scurt.



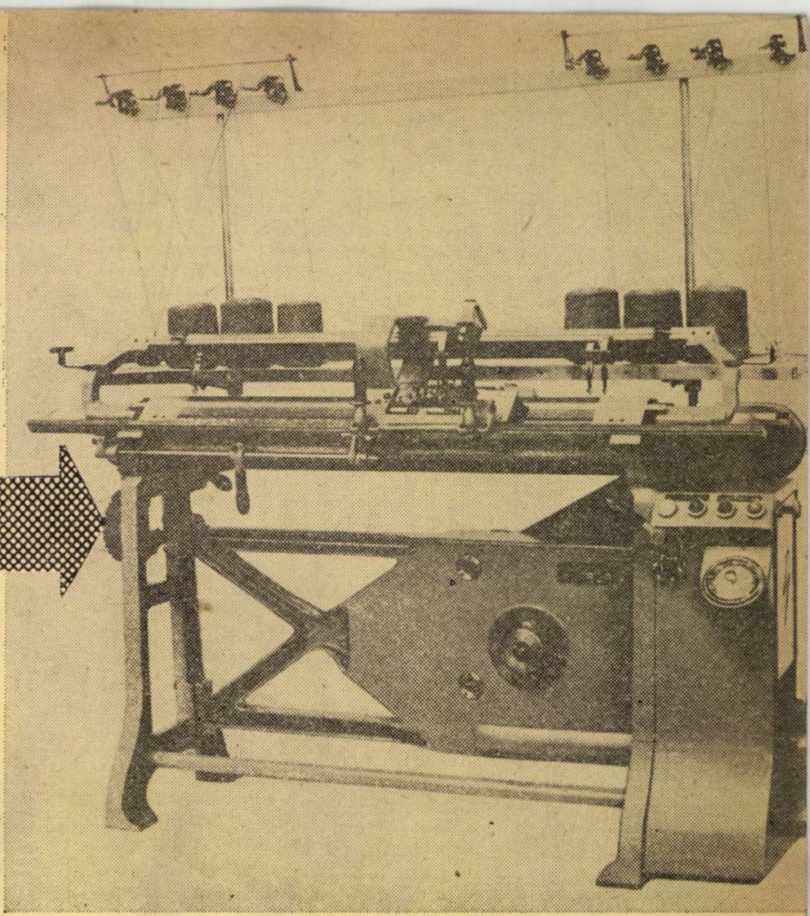
*Direcţia de scurgere a curentului Kuro-Şivo în vestul Oceanului Pacific.*

# UZINA CU ZECI DE FAMILII DE MAȘINI

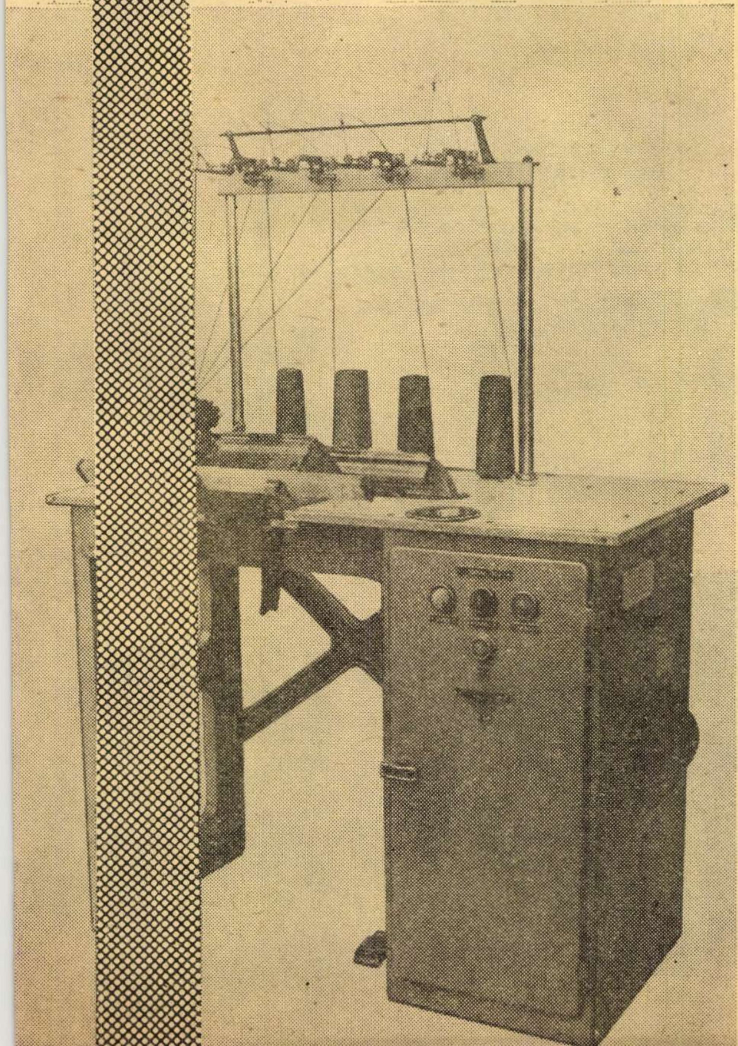



În curtea Uzinelor „Metalul roșu" din Cluj te întîmpină, de cum intri, un panou imens pe care este formulat angajamentul harnicului colectiv de muncitori, tehnicieni și ingineri de pe malul Someșului. Cifrele sînt mai mult decît concludente.
Reținem din ele, fără vreo alegere prealabilă, cîteva.
Pînă la sfîrșitul anului vor fi realizate, de exemplu, peste plan 2 milioane de lei valoare producție-marfă, 300 000 de lei piese de schimb, 30 mașini de tricotat și se vor economisi 300 tone de metal.

MAŞINĂ DE TRICOTAT SEMIAUTOMATĂ TIP VKTM-2



MAŞINĂ SEMIAUTOMATĂ DE TRICOTAT DEGETE DE MĂNUŞI TIP MTD-1



## UN NOMENCLATOR CÎT O CARTE

Pentru a înţelege şi mai bine cifrele din angajament, trebuie să pătrunzi în culisele producţiei, să faci cunoştinţă cu sutele de maşini destinate industriei uşoare şi grupate pe familii, conform unor principii de înrudire... tehnică. Această structuralizare de ordin tehnologic merge şi mai departe, familiile formînd, la rîndul lor, grupe speciale de utilaje. În halele spaţioase şi modern utilate se produc 4 mari grupe de maşini. O primă grupă concentrează utilajul destinat industriei de tricotaje, o a doua pe cele destinate finisajului textil, urmează apoi grupa utilajului necesar tăbăcăriilor (cele pentru prelucrarea pieilor) şi, în sfîrşit, avem de-a face cu o ultimă grupă, a patra, în care sînt cuprinse utilaje pentru diverse sectoare ale industriei uşoare, cum ar fi industria sticlăriei, a porţelanului, a maselor plastice sau cea a cauciucului.

În prima categorie sînt concentrate 3 familii de maşini. Este vorba de maşinile de tricotat semiautomate tip VKTM, care în momentul de faţă au ajuns la a treia generaţie, executîndu-se în 4 tipodimensiuni sau, cum spun specialiştii, în 4 fineţi (3, 8, 10, 12).

Dintre ele merită o menţiune specială maşina rectilinie de tricotat mecanizată, care este destinată prelucrării firelor de bumbac, de lînă, de viscoză şi poliacrilonitrilice în tricoturi. Ea este prevăzută cu acţionare individuală, cu motor electric cu turaţie variabilă prin cuplă de fricţiune conică, reductor tip melc, roată melcată, mecanism de transformare a mişcării circulare în mişcare rectilinie, alternativă şi mecanism de transmitere a mişcării de la reductor la sanie. Mai mult, maşina este concepută în aşa fel încît să poată lucra şi acţiona manual. Acest lucru este necesar la începerea tricotului, la transferul ochiurilor pe o singură fontură, la executarea modelelor cu schimbare frecventă a poziţiei camelor şi la remedierea anumitor defecţiuni care pot apărea în tricot.

Cursa de lucru a saniei şi viteza de lucru sînt reglabile continuu, iar maşina este înzestrată cu un dispozitiv de siguranţă pentru a limita folosirea vitezelor mari de lucru la

curse mai mici, evitîndu-se astfel defecțiunile provocate de depășirea vitezei optime de tricotare.

Mașina este prevăzută cu ace cu talpă înaltă și joasă, sistemele de came permițînd acționarea diferențiată a acelor cu talpă înaltă. Din combinațiile așezării acelor în fontură, se poate obține o gamă foarte variată de modele în diverse contexturi. Ea posedă un sistem complex de came care permite obținerea automată a următoarelor tricoturi: simplu 1 : 1; patent 2 : 2; tricot tubular, tricot semifang sau fang, tricot ajurat (numai la finețile 10 și 12), tricot cu ochiuri val etc. În dotarea ei se află și un sistem de transfer al ochiurilor de pe fontura din față pe cea din spate la trecerea de la tricotul pe două fonturi la cel pe o singură fontură.

Un sistem de oprire automată intervine în cazul unor defecțiuni, cum ar fi nod de fir, fir rupt, suprasarcină, sau după un număr prestabilit de rînduri.

O altă familie este cea a mașinilor de tricotat degete, care are trei tipuri de bază, fiecare dintre ele executîndu-se în 5 finețí (5,6,7,8,10). Una dintre ele și-a găsit anul trecut o bine meritată consacrare internațională primind Medalia de aur la Salonul internațional al invențiilor de la Viena. Este vorba de mașina de tricotat degete pentru mănuși, care se utilizează atît în fabricile producătoare de mănuși tricotate cît și pentru tricotarea căptușelii degetelor mănușilor de piele.

Această mașină execută numai tricot simplu tubular și e compusă dintr-un batiu turnat din fontă, în interiorul căruia se găsesc transmisia mașinii, reductorul, frîna, dispozitivul de oprire la comandă și instalația electrică. Sub platoul mașinii se găsește dispozitivul de antrenare mecanică a saniei cu lacăte, pentru care este necesară o mișcare rectilinie alternativă ce se transmite de la un dispozitiv bielă-manivelă cuplat la o patină. Dispozitivul bielă-manivelă primește mișcarea circulară la volant de la motor prin intermediul unui reductor cu roți dințate și al unei reducții cu curea. Mașina are posibilitatea de a se opri automat la un număr de rînduri fixat pe dispozitivul de comandă (în funcție de lungimea degetelor), la ruperea firului și ori de cîte ori este nevoie prin ridicarea piciorului de pe pedala de pornire.

A treia familie din această grupă este formată din mașinile de tricotat manuale, care se află doar la prima generație.

Următoarea categorie de mașini este destinată finisajului textil. Aici se produc o mare varietate de utilaje destinate vopsirii, uscării și apreturii textilelor. De exemplu, se fabrică 30 tipuri de uscătoare de diferite dimensiuni, iar fiecare tip are, nici mai mult, nici mai puțin, decît... 500 de variante. Trebuie menționată însă în mod special familia cea mai importantă, destinată vopsirii. Este vorba de jiggerele automate, dintre care o notă în plus pentru înaltele lor caracteristici tehnice merită jiggerul automat J.A., care este destinat vopsitoriilor din cadrul fabricilor textile ce prelucrează țesături de bumbac și de mătase, țesături subțiri din fibre și fire sintetice. Această mașină vopsește în mod automat, într-o gamă diversă de culori, țesături textile pe lățime, asigurînd o întindere uniformă a materialului între valțurile purtătoare în flota încălzită cu abur direct sau indirect la temperatura necesară.

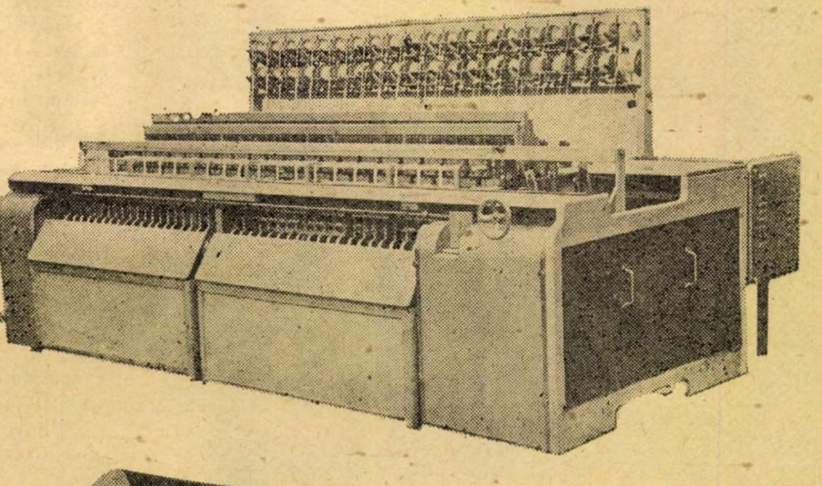
Jiggerul automat permite vopsirea materialelor textile în condiții optime, adaptîndu-se oricărui regim de vopsire și asigurînd modificarea vitezei de trecere a materialului în limitele a 70—120 m/minut, cu un control permanent al temperaturii flotei din cuvă. Mai mult, el permite controlul calității vopsirii în timpul procesului prin oprirea la comandă a trecerii materialului printr-o frînă electromagnetică ce oprește mecanismul și tamburele la deconectarea motorului. În plus asigură condiții optime de lucru personalului de deservire prin etanșare completă, împiedicînd emanațiile nocive date de flota încălzită și asigurînd vizibilitatea în timpul procesului de vopsire în interiorul cuvei prin geamurile capotajului. Toate piesele mașinii care vin în contact cu flota sau cu materialul umed sînt confecționate din oțel inoxidabil, anticoroziv, ceea ce garantează durabilitatea mașinii și omogenitatea materialului vopsit. Jiggerul automat funcționează silențios, fără trepidații, fără a emana gaze nocive sau ceață de colorant, fără emanații de căldură.

## ASIMILĂRI ÎN LANȚ

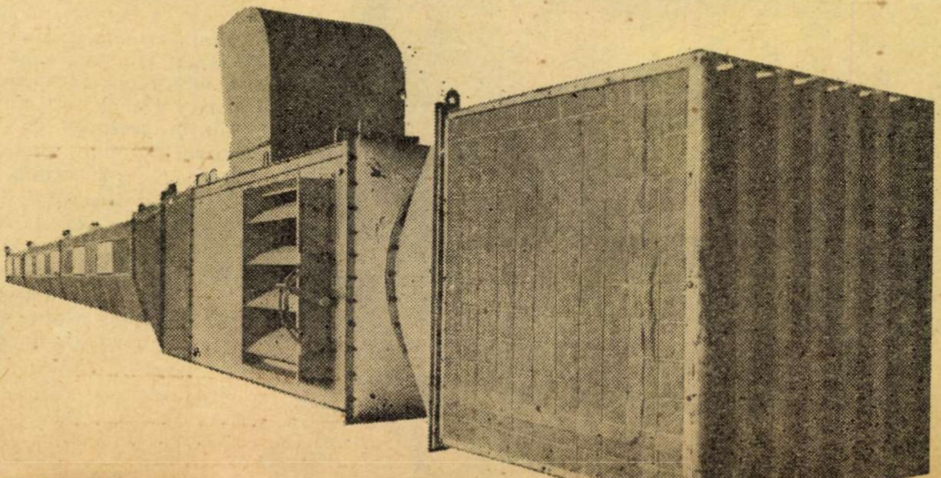
Este aproape imposibil de vorbit despre toate grupele de produse deoarece nomenclatorul nu este doar o simplă listă, ci o adevărată carte. Trebuie însă să precizăm un fapt extrem de important, și anume: acțiunea de modernizare și asimilare continuă a noi tipuri de mașini. Numai în acest an au fost sau vor mai fi asimilate un număr mare de mașini, printre care se numără mașina automată de tricotat (destinată exportului), vopsitorul continuu pentru țesăturile de bumbac și mătase și mașina de tăiat în zigzag pentru industria cauciucului.

Desigur, această acțiune, cum e și firesc, nu se va opri aici, anul viitor fiind prevăzute a intra în producție alte 14 noi utilaje asimilate.

I. V.



RĂZBOI CU SUVEICI PENTRU PANGLICI TIP R.S.P.-1

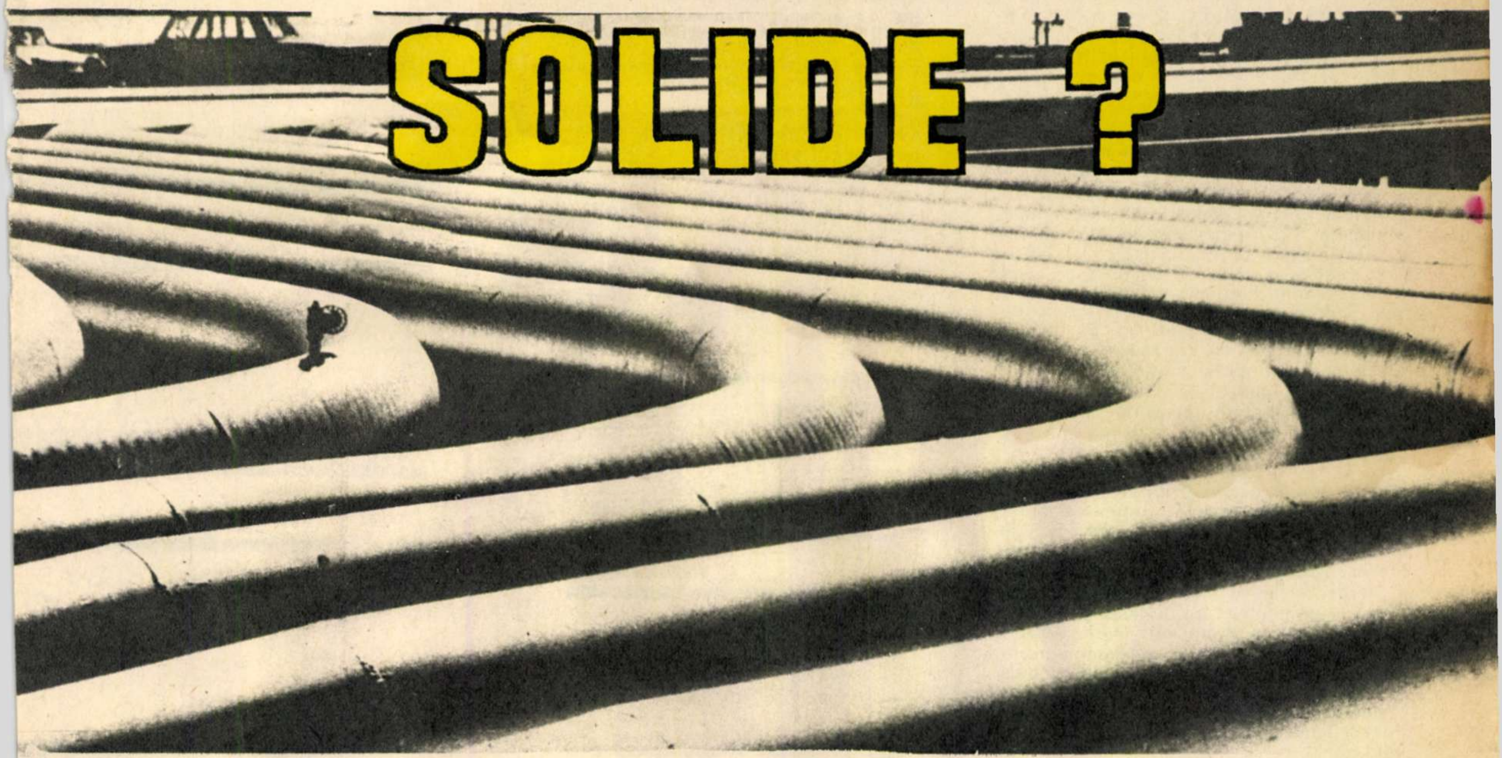


AGREGAT INDIVIDUAL DE CONDIȚIONAT AER CU SUPRAMODIFICARE

Conductele magistrale în funcțiune puse cap la cap ar face înconjurul Pămîntului de 40 de ori!
Este o cifră spectaculoasă dacă ne gîndim la începutul modest pe care l-a reprezentat acum un secol o conductă pentru petrol de 5 cm diametru. Într-adevăr, în prezent sînt foarte numeroase fluidele care se transportă prin rețele de conducte: benzina, amoniacul, etilena, oxigenul și uneori chiar laptele (Elveția) și berea (Scoția).
Dar tehnica transportului solidelor nu a cunoscut modificări fundamentale, rămînînd la circuitul clasic: încărcarea vehiculelor, transportul propriu-zis, descărcarea și, de multe ori, întoarcerea vehiculului gol.

Ing. L. RUBEL

# PIPE-LINE PENTRU... SOLIDE ?



### DE LA REȚEAUA FLUVIILOR LA REȚEAUA CONDUCTELOR PENTRU SOLIDE

Oare s-ar putea transporta și solide prin conducte? La prima vedere, răspunsul este negativ, deoarece în mintea fiecăruia dintre noi fluidității și lipsei de forme a lichidelor și gazelor li se opune rigiditatea solidelor. Și totuși natura ne oferă răspunsuri afirmative de genul transportului aluviunilor, care nu este altceva decît transport de particule solide antrenate de un fluid purtător. Industria ne oferă și ea numeroase exemple: evacuarea deșeurilor industriale, transportul la spălătorii prin pompare al cărbunelui și al fierului în industria minieră sau transportul în curent de aer al făinii sau cimentului și prin aspirație al griului de la șlepuri în silozuri.

Toate aceste exemple au însă o amploare redusă și de la ele la rețeaua de conducte de sute și mii de kilometri este o mare distanță.

Prima realizare industrială o reprezintă o conductă pentru transportul antracitului, construită în 1890 în Pennsylvania. Mai putem cita o conductă pentru transportul cărbunelui de la șlepurile de pe Tamisa la o centrală termică situată în centrul Londrei, realizată în 1913 și funcționînd circa 10 ani, de asemenea tot în Anglia, în anul 1960 construirea unui pipe-line pentru transportul a diferite solide cu capacitate de cca un milion de tone pe an, și, în sfîrșit, ultima realizare de mare anvergură, datînd din 1957, sub forma unei linii de cca 180 km lungime, care a funcționat în S.U.A. timp de 6 ani, transportînd aproape 1 milion de tone de cărbune pe an. Această conductă și-a încetat activitatea doar din cauza reducerii costului transportului pe calea ferată la jumătate și nu din cauza unor dificultăți tehnologice.

În prezent, în S.U.A. sînt în funcțiune cca 100 asemenea conducte pentru solide, care transportă șisturi bituminoase, fosfați, minereu de cupru. Cea mai lungă și cea mai eficientă dintre aceste conducte este cea care leagă Bonanza (Utah) cu Grand Junction (Colorado), avînd 115 km lungime și debitînd 55 tone de gilsovit (asfalt natural) pe oră.

Principalul obstacol în calea generalizării acestui mod de transport îl reprezintă slaba cunoaștere a fenomenelor fizice specifice și în special a datelor referitoare la factorii principali — puterea necesară și eroziunea conductelor. În fond se pune problema de a răspunde ce se întîmplă cînd se introduc într-o conductă, simultan, particule solide și un fluid sub presiune.

### PUȚINĂ HIDRODINAMICĂ

Se știe că orice lichid este caracterizat prin coeficientul de vîscozitate, care permite evaluarea forței de coeziune dintre particulele lichidului și deci a efortului necesar pentru a face să lunece un strat de lichid pe altul. Deci forțele determinate de vîscozitate frînează deformarea unui fluid și caracterizează capacitatea lui de scurgere mai mare sau mai mică. Coeficientul de vîscozitate al uleiului este de cîteva sute de ori mai mare decît al apei, iar coeficientul caracteristic pentru anumite gudroane și bitumuri îl depășește pe cel al apei chiar de cîteva mii de ori. Acest coeficient scade pe măsura creșterii temperaturii și crește foarte repede odată cu presiunea. Hidrodinamica distinge două tipuri de curgeri: laminară și turbulentă. Curgerea regulată sub formă de straturi paralele a unei pelicule de ulei este cea laminară. Un torent cu vîrtejuri reprezintă cazul tipic de curgere turbulentă. În cazul regimului laminar, forțele de vîscozitate depind numai de alunecarea relativă a straturilor de lichid avînd viteze diferite. La o curgere turbulentă, mișcarea permanentă a particulelor de fluid amplifică aceste forțe de zeci și sute de ori, sporind, bineînțeles, în aceeași proporție, și energia consumată.

De obicei lichidele nu alunecă pe solide, ci aderă perfect la pereți; astfel se formează un strat denumit strat-limită în care vitezele trec de la zero, lîngă peretele conductei, la o valoare egală cu cea a vitezei între-

gului fluid. Cu cît coeficientul de vîscozitate este mai mic, deci cu cît fluidul se foarfecă mai ușor, cu atît acest strat este mai subțire.

La curgerea laminară, viteza este maximă pe axul conductei și practic nulă la pereți. La curgerea turbulentă, mișcările dezordonate ale particulelor determină o omogenizare a vitezelor, viteza medie fiind mai mică decît cea laminară. Rezultă clar avantajele regimului laminar: viteză medie mai mare, pierderi prin forțe de vîscozitate mai mici și deci energie,necesară pentru deplasare, mai redusă. Din păcate, regimul laminar este foarte rar, fluidul trecînd foarte repede în regim turbulent. Trecerea de la un regim de curgere la celălalt este caracterizată prin așa-numitul număr al lui Reynolds, proporțional cu viteza medie, cu diametrul conductei și cu masa fluidului, dar invers proporțional cu coeficientul de vîscozitate. Deci un lichid va trece cu atît mai ușor din regim de curgere laminar în regim turbulent cu cît numărul lui Reynolds va fi mai mic, adică cu cît diametrul conductei va fi mai redus sau cu cît lichidul va fi mai vîscos. Problemele nu sînt însă chiar atît de simple, deoarece ecuațiile hidrodinamicii se aplică unor lichide teoretice, iar pentru lichide reale trebuie luați în considerație un număr foarte mare de parametri empirici. Mecanica fluidelor pune problema construirii unor modele matematice similare cu realitatea.

Problema se complică mult în cazul unui fluid conținînd particule solide în suspensie. Trebuie să distingem două grupe de particule: particule mici, de cca 50 microni și particule mari, cu dimensiuni de peste 150 microni. În cazul particulelor mici, în suspensie în apă, dacă concentrația este slabă, amestecul se comportă ca un fluid mai vîscos, particulele solide rămînînd în suspensie în lichid.

Un asemenea mod de transport nu este rentabil deoarece concentrația redusă înseamnă și debit solid — greutatea materialului efectiv transportat — mic. Soluția este îmbogățirea amestecului, deci creșterea vîscozității ansamblului și în consecință a pierderilor de energie. Totodată crește numărul particulelor pe unitatea de volum, forțele de inerție și gravitație care se exercită între particule devin predominante în raport cu forțele de vîscozitate, fazele lichidă și solidă se separă, particulele solide se separă din amestec și cad la fundul conductei. Tipul de amestec de acest gen este noroiul.

## SEDIMENT, PARTICULE SĂLTĂREȚE ȘI PARTICULE ÎN SUSPENSIE

Cercetările experimentale ale curgerii amestecurilor au dus la o serie de concluzii. Sub o anumită viteză limită, în domeniul curgerii laminare, particulele solide se precipită și sedimentează. Peste un anumit punct critic definit prin numărul lui Reynolds se stabilește un regim tranzitoriu și, treptat, curgerea turbulentă se substituie celei laminare. Agitația dezordonată contrabalansează efectele gravitației, amestecul devine tot mai omogen, iar sedimentul dispare.

Este foarte important să cunoaștem viteza critică sub care particulele solide sedimentează pentru a evita înfundarea conductelor. Dar energia necesară crește cu pătratul sau cubul vitezei de curgere prin conductă, deci amestecul trebuie pompat cu o viteză puțin superioară vitezei critice.

Bineînțeles, idealul este un noroi cu viteză mare, dar energie de pompare redusă. Cercetările efectuate au demonstrat efectul pozitiv în ceea ce privește reducerea energiei necesare și evitarea sedimentării pe care-l au o serie de aditivi, cum ar fi, de pildă, carbonatul de sodiu adăugat în proporție de 1% la un amestec de calcar (materialul de transportat). Menținerea unei valori înalte a alcalinității amestecului previne sedimentarea la amestecurile cărbune pulverizat — apă.

Experiența a arătat că în cazul particulelor fine sub formă de noroi puterea maxima, în regim tranzitoriu, corespunde unei concentrații în greutate de 52%. Peste această concentrație apare regimul laminar, iar sub această concentrație curgerea devine turbulentă.

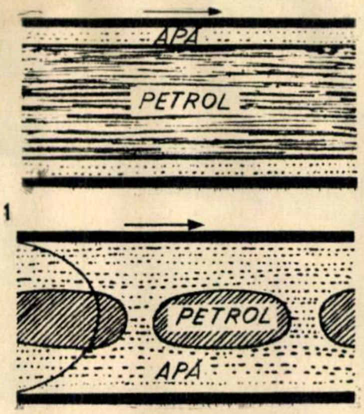
Dar acesta este un caz ideal. În realitate nu avem de-a face cu amestecuri omogene, cu particule fine, ci cu amestecuri eterogene, cu particule de dimensiuni și naturi diferite. S-ar părea că particulele solide mai mari sedimentează mai repede; în realitate particulele fine în suspensie determină o asemenea vîscozitate a amestecului care frînează sedimentarea particulelor mari.

**1. Într-un amestec de apă și petrol, bulele de petrol se deplasează în centrul tubului cu viteză superioară celei a apei. Este prefigurarea transportului în capsulă.**

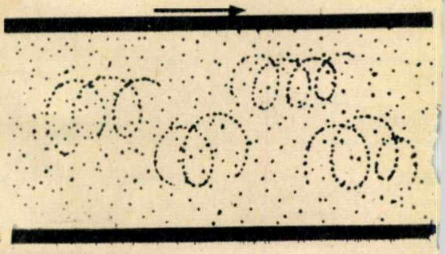
**2. Particulele foarte mici, în concentrație slabă rămîn în suspensie, amestecul este analog cu un lichid omogen.**

**3. Regimul tranzitoriu: particule sedimentate, particule «săltărețe» și particule în suspensie.**

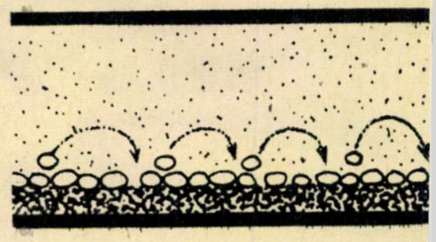
**4. La viteze mari, particulele mai mari sînt «purtate» pe un flux de particule fine în suspensie**



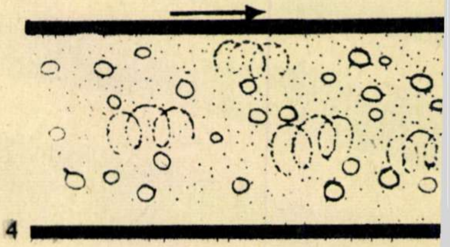

1



2



3



4

Deci o altă problemă fundamentală a transportului de materiale solide prin conducte este aceea a repartiției granulometrice și a concentrației amestecului. Dacă examinăm acum cazul materialelor solide cu particule mari (peste 0,15 mm), similar cu cel al rîurilor care transportă pietriș, vom constata că la viteze mici forțele de gravitație predomină asupra forțelor de vîscozitate și materialele solide nu sînt antrenate, căzînd foarte rapid la fundul conductei, unde forțele de frecare de perete frînează deplasarea lor. Bineînțeles, există o viteză peste care materialul solid începe să miște, particulele rostogolindu-se pe un pat de alte particule staționare, apoi ele încep să avanseze în salturi, a căror amploare crește continuu, pîă sfîrșesc prin a se repartiza uniform în lichid, formînd un amestec omogen.

În realitate cele trei regimuri de transport: sediment alunecător, particule săltărețe și particule în suspensie, coexistă simultan.

Din aceste cîteva considerații experimentale rezultă o primă concluzie: cu cît substanța de transportat este mai grea în raport cu fluidul, cu atît trebuie să fie compusă din particule mai fine și cu cît densitatea ei este mai apropiată de a fluidului cu atît particulele pot să fie mai mari.

Se cuvine să mai pomenim două probleme importante. Eroziunea conductelor poate fi prevenită folosind particule fine, dar aceasta înseamnă manipulații suplimentare, costisitoare, de concasare prealabilă și separare finală.

Cu toate dificultățile mai sus arătate, problema rețelelor de conducte de transport pentru solide este coaptă din punct de vedere tehnic și specialiștii pregătesc o nouă generație de pipe-line-uri care vor facilita considerabil exploatarea unor zăcăminte miniere bogate, dar situate în regiuni greu accesibile.

## PURTĂTOR: AERUL SAU APA

Fluidul purtător trebuie să se găsească din abundență și să fie ieftin; de aceea, cele mai potrivite sînt aerul sau apa. Aerul este foarte economic, dar masa sa volumetrică redusă restrînge posibilitățile de utilizare. Pentru a evita sedimentarea particulelor solide este necesară o viteza de 30 m/s, dar o asemenea viteză prezintă două inconveniente: solicită energii considerabile, ceea ce condamnă de la început transporturile pneumatice pe distanțe lungi, și erodează foarte puternic, particulele solide lucrînd ca niște granule abrazive. De aceea, transportul pneumatic se limitează la materiale «moi» ca grîul și la distanțe de cîteva sute de metri.

Apa pare fluidul ideal, dar ea macină și dizolvă unele substanțe; deci nu poate fi utilizată pentru substanțele ușor alterabile, cum sînt fosfații.

Soluția ideală pentru un mijloc de transport universal și economic ar fi protejarea materialului de fluidul purtător, ceea ce ar permite să se transporte prin aceeași conductă materiale atît de diferite ca nisip, cărbune sau lingouri de oțel.

Cercetătorii canadieni au observat că, la transportul unui amestec de petrol și apă, petrolul se adună sub forma unor mari bule cilindrice care circulă cu o viteză medie superioară celei a apei. Această observație a generat ideea transportului solidelor prin conducte sub formă de capsule,

cu masă volumică apropiată de cea a lichidului purtător.

În regim laminar, repartiția vitezelor fiind parabolică, viteza în centru este aproape dublul vitezei medii; de aceea, o capsulă de diametru redus se deplasează pe axul conductei cu viteză mai mare decît ansamblul fluidului. Se pare că randamentul optim îl vor da capsulele cilindrice terminate cu două semisfere, de lungime egală cu 5 diametre.

Viteza mare a capsulelor permite să se reducă viteza fluidului purtător, evitînd regimul turbulent. În același timp, pierderile prin frecare se reduc simțitor.

Experiențele au permis să se determine viteza critică sub care capsulele cad la fundul conductei. Pentru a porni din nou capsulele este necesară o presiune care nu apare decît atunci cînd capsulele ocupă 90% din diametrul conductei; suprapresiunea care se produce afectează rentabilitatea instalației. Alternativa este următoarea: umplerea conductei mai puțin de 90%, pierzînd un volum util, dar cîștigînd la cheltuielile de pompare sau la adoptarea unei viteze mai mari, care previne sedimentarea. Soluția este reducerea diametrului fluidului; la umplere 75% se evită înfundarea și nu mai sînt necesare suprapresiuni. În aceste condiții, economiștii mizează pe un transport echivalent cu un noroi de 37% concentrație.

Canadienii studiază problema transporturilor capsulate în fluid purtător, de pildă făină capsulată sau lingouri de metal în conducte de petrol. Astfel ar apare o a treia generație de pipe-line-uri la care, în comparație cu calea ferată, capsulele ar reprezenta vagoanele. Rentabilitatea este discutabilă deoarece sînt necesare o instalație de capsulare la plecare, de triere și golire la sosire și întoarcerea capsulelor goale, deci instalarea unei conducte paralele.

În Franța s-a realizat o aplicație industrială pentru transportul cartușelor de uraniu care ies de la reactoarele nucleare.

Acestea sînt deocamdată încercări îndrăznețe. Transportul particulelor în fluid purtător se dovedește economic și intră în faza industrială. De pildă, în Franța, la un transport de minereu de fier de 10 milioane de tone pe an, amortizarea este de un franc pe tonă și pe kilometru.

În S.U.A. este în proiect instalarea unui pipe-line de 440 km pentru cărbune. Avînd un debit de 600 t/h, cheltuielile de energie necesare pompării vor fi inferioare celor pentru transportul energiei electrice pe aceeași distanță. Este o mîndrie pentru noi să putem sublinia că la aceste prime proiecte de realizări industriale participă unul dintre pionierii transportului solidelor prin conducte, marele savant român H. Coandă.



MICRO-PORTRET

# CAIUS IACOB



Strălucit discipol al lui Victor Vîlcovici și S. Ciaplînghin, Caius Iacob a cercetat cu o pasiune rar întîlnită domeniile mecanicii fluidelor și mecanicii generale. De altfel, la noi, pînă în prezent, doar Victor Vîlcovici le-a mai abordat simultan cu o atare competență.

Cariera științifică prodigioasă se prefigura cu pregnanță încă din perioada cînd și-a luat doctoratul la Paris, unde a fost elevul cunoscutului profesor de la Sorbona Henri Villat, figură mondială în domeniul mecanicii fluidelor și în laboratorul căruia a lucrat cu Dubreil, Henri Poncin și mai ales cu Jean Leray, care în momentul de față este membru al Academiei de științe din Paris și unul dintre fruntașii științei matematice franceze contemporane.

Născut la 29 martie 1912, la Arad, Caius Iacob urmează mai întîi cursul inferior la Liceul «Moise Nicoară» din localitate, după care trece la Liceul «Emanoil Gojdu» din Oradea. Din această perioadă trebuie reținut în mod deosebit faptul că și-a încheiat strălucit studiile secundare la secția reală, fiind primul pe țară cu media 9,40 la bacalaureatul din 1928. În același an, intra la Facultatea de științe din București, obținînd la 1 iulie 1931 licența în matematici ca fruntaș al seriei. De altfel, facultatea din București i-a acordat și o bursă pentru specializarea în domeniul mecanicii fluidelor pe care o face la Paris, între 1931 și 1935, la Institutul de mecanică de la Sorbona. Simultan a urmat la Sorbona și la Collège de France cursurile matematicienilor Eduard Goursat, Henri Lebesque, Paul Montel, Gaston Julia, Maurice Frechet, Emile Borel, precum și cursurile de fizică ale lui Louis de Broglie și seminarul lui Jaques Hadarmand de la Collège de France. În 1935 își ia titlul de doctor cu teza «Sur la détermination des fonctions harmonique conjuguées par certaines conditions aux limites».

•

Reîntors în țară, cu o carte de vizită remarcabilă, Caius Iacob este numit asistent la catedra de geometrie analitică a profesorului Ovidiu Tino de la Școala politehnică din Timișoara, unde activează pînă în 1938, apoi își continuă munca didactică la Cluj, pentru un singur an, deoarece, în ianuarie 1939 este numit asistent la laboratorul de mecanică al Facultății de științe din București, condus de profesorul Victor Vîlcovici. Din 1940 funcționează ca profesor, șef de catedră la mecanica fluidelor de la Facultatea de matematică și fizică din Capitală, iar din 1962 ca șef de catedră la mecanica generală, hidrodinamica și teoria elasticității.

•

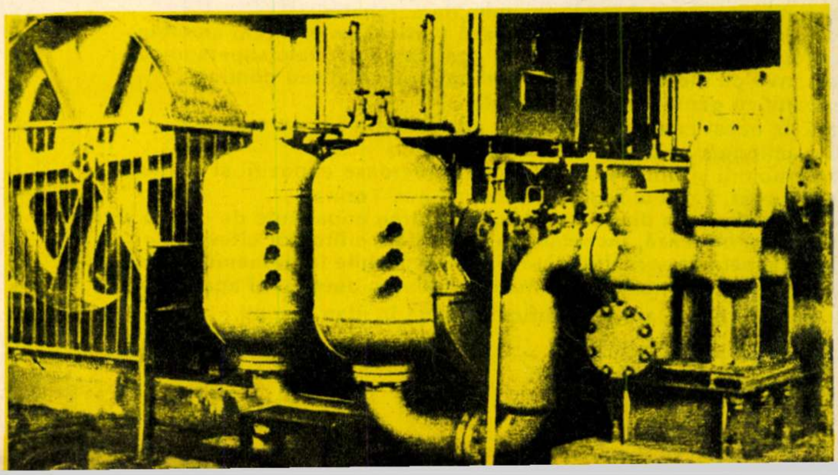
Pe lîngă o activitate didactică prodigioasă, dusă cu pasiune de la înălțimea morală, nu numai științifică, a catedrei, timp de trei decenii și jumătate, Caius Iacob a desfășurat și o valoroasă muncă de cercetare, al cărei început îl găsim în teza de doctorat ce conține cercetări aplicabile în multe domenii de hidromecanică și mecanica generală. Dar, în principal, lucrările sale se înscriu în două domenii importante, în analiza matematică (ecuații cu derivate parțiale) și în mecanica fluidelor, între polii cărora preocupările sale realizează legături intime. Este vorba de faptul că problemele de analiză matematică ridicate de el privesc studiul unor domenii la limită pentru ecuații cu derivate parțiale, care sînt de imediată aplicare și prezintă o substanțială importanță pentru mecanica fluidelor. În special Caius Iacob are, printre cele 120 de lucrări științifice, elaborate în decursul anilor, importante cercetări asupra problemelor la limită pentru ecuația lui Laplace, care își găsesc nenumărate aplicații în hidromecanică.

În mecanica fluidelor, de pildă, savantul român are lucrări valoroase privind fluidele ideale incomensurabile, fluidele ideale comensurabile (mișcări subsonice sau supersonice) și hidromecanica fluidelor vîscoase. De altfel, în domeniul mecanicii fluidelor a și realizat o importantă lucrare de sinteză «Introducerea matematică în mecanica fluidelor», prima lucrare care reprezintă ultimul cuvînt atît pentru problemele de mecanica fluidelor cît și pentru problemele mișcărilor cu viteze sub sau supersonice din domeniul aerodinamicii. De altfel, pentru ea a luat în 1952 Premiul de stat.

Lucrarea s-a bucurat de o deosebită apreciere și peste hotare, astfel că ea apare într-o ediție franceză mult îmbunătățită și adusă la zi, mai ales în ceea ce privește progresele realizate în dinamica gazelor. Ea cuprinde cinci părți, și anume: 1) problemele de limită; 2) ecuațiile mișcării; 3) teoria rezistenței hidrodinamice pentru fluidele incompresibile; 4) fluidele compresibile; 5) metode de aproximație în dinamica fluidelor compresibile. Este o operă, așa după cum am spus, de sinteză de o mare valoare (în franceză a fost prefațată chiar de Henri Villat), care cuprinde atît cercetările de plan mondial cît și contribuțiile românești.

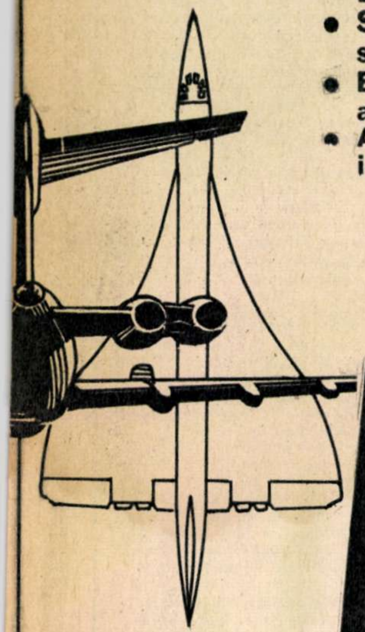
Bogata sa activitate didactică, dar mai ales cea științifică, i-a adus lui Caius Iacob aprecierea generală atît în țară cît și în străinătate. Academia Republicii Socialiste România l-a ales în 1955 membru corespondent, iar în 1963 membru titular al ei. Peste hotare este ales membru al Societății matematice din Franța și face parte din comitetul de redacție al revistei «Archive for rational mechanics and analysis» și din comitetul de redacție al revistei «Journal de Mecanique» din Paris. Dar recunoașterea internațională s-a reliefat îndeosebi la nenumărate congrese de specialitate, unde lucrările prezentate au găsit un larg ecou și mai ales în premiile primite peste hotare. Este grăitor în acest sens Premiul Henri de Parville, oferit de Academia de științe din Paris, cu ocazia căruia Henri Villat îi scrie: «Am marea plăcere de a vă anunța că Academia de științe v-a decernat, la propunerea mea, premiul de mecanică **Henri de Parville.** Sînt extrem de fericit de această decizie care recompensează cele mai bune lucrări ale dv. ce au adus contribuții atît de marcante la dificilele teorii ale hidromecanicii».

**ION VĂDUVA**



*Stația de pompare a unui pipe-line japonez pentru solide, cu capacitate de 500 t/an la distanță de 70 km*

- «Elefanţii aerului» — un deziderat vechi de 40 de ani
- Viteză, securitate, confort — imperativele aeronauticii moderne
- Două cerinţe: decolare verticală şi zbor supersonic
- Luping cu elicopterul? Da, dar cu rotorul rigid...
- Soluţia avion-elicopter are... simpatizanţi...
- Este reluată formula constructivă a lui Vlaicu?
- Aripa cu geometrie variabilă — ideea deceniului...



# AVIA..

Grupaj elaborat de
Ing. I. SĂLĂGEANU
Ing. F. ZĂGĂNESCU

**Cel care participă la o mare expoziţie aeronautică astăzi pleacă în orice caz cu o părere certă: constructorii dau atenţie realizării tuturor tipurilor de aparate de zbor. Desigur, nu lipsesc avioanele supersonice militare şi de pasageri, elicopterele cu multiple destinaţii, aerobuzele, aparatele DAV şi DAS, planoarele, avioanele de turism şi afaceri etc. Uneori se spune că dezvoltarea ultrarapidă a aviaţiei a făcut ca în acest domeniu practic să nu prea mai fie ceva nou de găsit. Iată însă că realitatea infirmă de la o zi la alta pe aceşti sceptici. Dacă introducerea motoarelor cu reacţie — cu al căror «părinte», H. Coandă, ţara noastră se mîndreşte — a revoluţionat forma avioanelor, în ultimul timp asistăm la o succesiune de... revoluţii. Este suficient să menţionăm avioanele cu decolare scurtă sau verticală, avioanele cu aripi sau motoare basculante, cu elice întubate, elicoptere cu rotorul rigid, capabile de acrobaţie, avioane supersonice care decolează vertical, «elefanţi ai aerului» care pot lua 400—700 de pasageri, aparate comerciale supersonice, aeronave cu motoare dispuse vertical în fuzelaj sau gondole, avioane cu geometrie variabilă etc. Faţă de acest adevărat «asalt» al proiectanţilor în aeronautică, se reacţionează astfel: constructorii şi firmele organizează numeroase expoziţii şi saloane. Le Bourget, Farnborough, Reading Show, Torino sînt numai cîteva dintre acestea, care atrag anual sute de mii de vizitatori. În cele ce urmează, încercăm să prezentăm cititorilor cîteva dintre aspectele semnificative şi mai deosebite în domeniul construcţiei aparatelor fără aerodrom, al marilor «Jumbo-Jets» şi al aparatelor la care în zbor poate fi modificată forma în plan a aripii.**

# DAV DAS

## FORMULE CU NUMEROASE VARIANTE

Evoluţia zborului la verticală este foarte rapidă şi ea se poate uşor observa de la un salon aeronautic la altul. Oprindu-ne, de exemplu, la elicoptere, au fost făcute studii şi încercări de simplificare a rotorului, suprimînd din articulaţii (rotorul «rigid») şi chiar încercînd formula escamotării acestuia în fuzelaj, după decolare, în cazul aparatelor aşa-zise «combinate» (avion-elicopter). Îmbunătăţiri au fost aduse şi soluţiei autogir (rotorul serveşte numai pentru descărcarea aripii aparatului), dar se pare că viitorul va aparţine avionului supersonic capabil să realizeze performanţa decolării şi aterizării verticale. Aici capul de afiş este deţinut de binecunoscutul aparat englez «Harrier», recentul cîştigător al unui concurs în care trebuia parcursă distanţa dintre două mari oraşe — Londra şi New York — în cel mai scurt timp cu putinţă.

### ROTORUL RIGID — O REVOLUTIE LA ELICOPTERE?

În general, bine cunoscut astăzi de specialişti, rotorul rigid este format din pale fixate rigid pe un ax vertical, fiecare dintre ele putîndu-şi modifica doar unghiul de incidenţă, prin rotire în jurul propriului ax longitudinal.

Deşi simplu din punct de vedere constructiv, rotorul rigid cere la fiecare aparat pe care este montat un ciclu de experimentări foarte pretenţios. De fapt, rolul mişcărilor foarte complicate realizate de palele rotorului clasic prin articulaţiile acum desfiinţate este preluat la rotorul rigid de o anumită elasticitate a palelor. Există diverse soluţii constructive: pale cu longeron şi înveliş din oţel inoxidabil sau titan; pale cu longeron din mase plastice armate cu fibră de sticlă şi înveliş foarte rezistent etc.

Rotorul rigid este uneori comparat cu o aripă de avion foarte puternic încastrată la fuzelaj, dar şi suficient de flexibilă pentru a suporta efectele rafalelor. Rigiditatea ansamblului rotor-fuzelaj asigură acestor aparate o mare stabilitate, ceea ce a permis, pentru prima dată, efectuarea unor figuri de acrobaţie aeriană de către un elicopter: la unul din recentele saloane de aeronautică de pe aeroportul Le Bourget, circa 600 000 de spectatori au putut admira primele lupinguri efectuate de un elicopter!

Nemulţumiţi cu atît, constructorii de elicoptere au realizat recent şi elice anticuplu carenate (întubate), avînd mai multe pale (spre exemplu, la elicopterul francez SA-341 această elice de coadă are 13 pale!)

Pentru îmbunătăţirea repartiţiei forţei de sustentaţie — mai ales la viteze mari de zbor —, s-a propus utilizarea a două rotoare rigide coaxiale, cu sensuri de rotaţie inverse. Printr-o repartiţie foarte echilibrată a forţelor aerodinamice pe acest ansamblu rezultă atît creşterea sustentaţiei



*Avionul CL-84 Dynavert cu două turbopropulsoare în zbor staţionar*

cît şi mărirea forţei destinate asigurării translaţiei. În prezent este încercat în tunelul aerodinamic un rotor dublu cu diametrul de 12 metri, care ar urma să fie montat pe un elicopter de 7 500 kg, prevăzut cu două motoare turbopropulsoare de 1 900 CP fiecare. Avînd o mare simplitate de construcţie şi fabricaţie, precum şi o viteză ridicată de deplasare, această soluţie pare ideală pentru transportul de pasageri. În acest sens există proiectul Sikorsky, de elicopter comercial, care ar urma să transporte 100 de persoane pe distanţe de 400—500 km cu o viteză apropiată de 600 km/oră. În spatele aparatului ar urma să fie plasate două turboreactoare cu dublu flux; acestea vor trimite un flux de aer spre pale (antrenare prin termopropulsie) sau spre înapoia aparatului, pentru a asigura creşterea propulsiei.

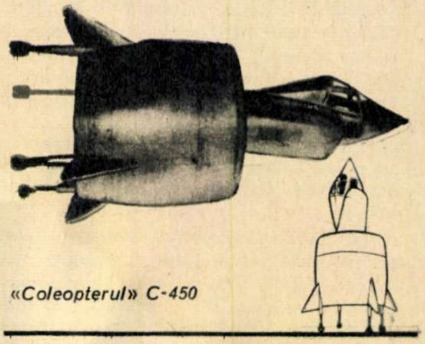
## AVIOANE-ELICOPTER

Aceste nave aeriene mai sînt denumite şi aparate combinate deoarece permit o vastă gamă de variante de aparate de zbor. Deosebirile dintre ele se referă numai la sistemele de propulsie şi mijloacele de mărire a controlului stabilităţii şi dirijării, cu scopul creşterii performanţelor. Totul a pornit de la faptul că, pe măsură ce viteza de translaţie creşte, s-a putut constata că rotorul devine din ce în ce mai puţin util. A apărut ideea seducătoare de a plasa o aripă de mică alungire pe elicopter, în scopul «uşurării» rotorului în timpul zborului orizontal. Din punctul de vedere al specialistului, formula asigură reducerea disimetriei aerodinamice dintre pala care avansează şi cea care rămîne în urmă, precum şi întîrzierea apariţiei vitezelor supersonice la extremitatea palei care avansează. Adăugind şi un turbomotor, compania «Lockheed» a realizat un aparat XH-51 cu rotor rigid, care a spulberat toate recordurile, atingînd 481 km/oră! Acest avion-elicopter a fost repede concurat de AH-56 A Cheyenne, cu rotor rigid de 15,4 metri şi un turbomotor de 3 400 CP, care în zborul orizontal roteşte şi o elice propulsivă. Deşi cu o structură cam complicată (trei elice pînă la urmă!), totuşi viteza ascensională de 17 m/s şi raza de acţiune de aproape 5 000 km au părut foarte atrăgătoare. O configuraţie oarecum deosebită este reprezentată de aparatul german VFW-H3 cu rotorul tripal şi două suflante laterale cu numeroase pale: puterea motorului este «dirijată» spre rotor sau spre suflante, după cum este cazul — la decolare-aterizare sau în zbor orizontal.

Mai complicat decît elicopterul şi avînd vibraţii datorită rotorului la viteze ridicate de translaţie, aparatul combinat trebuie să-şi imobilizeze rotorul portant la viteze mai mari de 500 km/oră sau să-şi escamoteze palele la fuzelaj! S-au şi efectuat încercări la mărime naturală în tunele aerodinamice; este vorba de un proiect de aparat combinat cu rotor rigid tripal folosit numai la decolare verticală şi translaţie pînă la 250 km/oră; apoi rotorul este oprit şi pliat şi escamotat în fuzelaj! În această variantă aparatul va putea să atingă viteza de 600 km/oră. Pentru aterizare, manevrele se desfăşoară în sens invers. Decolarea rapidă şi la verticală are multe utilizări în misiunile de salvare, pescuire a naufragiaţilor, legături, transport, observare etc. şi descongestionarea rapidă a aeroporturilor arhiaglomerate.

S-au emis idei de a folosi palele ca un fel de aripă fixă în cazul propulsiei la viteze ridicate, iar ca instalaţii de forţă auxiliare au fost propuse elice carenate sau chiar turboreactoare.

Aminteam anterior de termopropulsie; de fapt este vorba de antrenarea rotorului portant cu ajutorul unor jeturi care sînt lansate în lungul palelor pe la bordul de fugă al profilelor secţiunilor acestora. Aceste «jet-flap»-uri acţionează ca un fel de voleţi; ca urmare comenzilor ciclică şi generală ale pasului, pilotul poate controla unghiul făcut de jeturi cu planul de rotaţie al fiecărei pale. Echilibrarea sustentaţiei, mărirea portanţei şi reducerea apreciabilă a desprinderilor la extremităţile palelor sînt tot atîtea avantaje ale rotorului antrenat cu jeturi. Problema este modernă, dar aplicarea ei întîmpină destule dificultăţi, mai ales în cazul cînd se utilizează gazele fierbinţi evacuate din motorul reactiv.



*«Coleopterul» C-450*

Foarte interesant apare şi proiectul numit «Rotojet» — aparat combinat care pentru propulsie foloseşte aerul comprimat de un compresor axial antrenat de o turbină. În funcţie de regimul de zbor, acest aer este dirijat în direcţia necesară; grupul turbină-compresor este plasat între fuzelaj şi rotorul portant, iar voleţii comandaţi automat dirijează fluxul de aer în timpul zborului.

## MOTOARE, ROTOARE ŞI ARIPI... BASCULANTE!

Printre proiectele cele mai originale trebuie semnalat aparatul combinat ale cărui rotoare basculează spre înapoi, apoi se pliază astfel încît nu mai produc aproape de loc rezistenţă la înaintare. Proiectul a fost deja încercat experimental la o scară convenabilă cu aparatul XV-3, la care rotoarele portante basculează, trecînd de la funcţia sustentatoare la cea translatorie. Un aparat perfecţionat, X-19 A, este dotat cu patru rotoare basculante tripale, dispuse la extremităţile a două aripi reduse. Despre tipul de aparate cu aripă basculantă s-au spus multe lucruri, unele favorabile, altele nu... Se confruntă două opinii tehnologice: aripa basculantă cu patru turbopropulsoare a aparatelor XC-142 A şi VFW VC-400 şi rotoarele basculante ale aparatelor Bell X-22 şi Westland WE-01 şi 02. Firma franceză «Nord Aviation» a prezentat la ultimul salon aeronautic variante ale aparatului Nord-500, cu elice carenată orientabilă. În 1972 se prevede un aparat Nord-501 capabil să transporte şapte persoane cu cca 700 km/oră.

Adversarii soluţiilor menţionate mai sus şi ale căror argumente se referă în special la instabilitatea aparatelor cu elemente basculante, în fazele de tranziţie, apreciază că viitorul ar aparţine aeronavelor cu suflante dispuse vertical în fuzelaj sau chiar în... aripă, antrenate, ca la proiectul german «Ranger», de gazele motoarelor turboreactoare sau, ca la prototipul «Ryan Aeronautical», de aerul prelevat de la un etaj al compresorului turboreactorului de tracţiune.

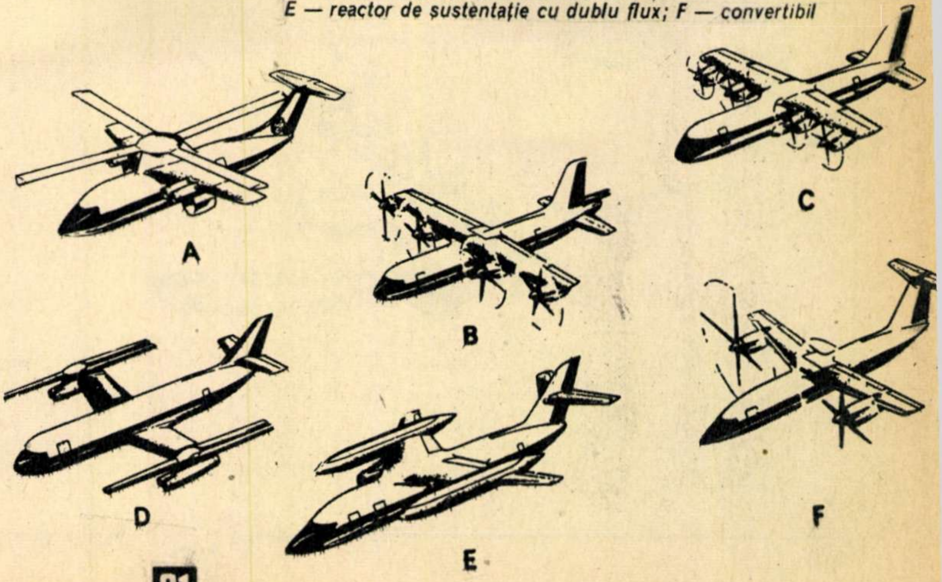
Constructori sovietici, germani şi americani au realizat aparate cu decolare verticală asigurată de patru sau mai multe turboreactoare de mici dimensiuni, montate vertical în fuzelaj, în apropierea centrului de greutate al avionului. Aici se pun probleme dificile în ceea ce priveşte sistemul de trecere de la un regim de zbor la altul, în special în cazul evoluţiei la punct fix şi accelerării orizontale.

Oricare ar fi soluţia adoptată, nici unul din aparatele menţionate nu are limitări în ceea ce priveşte zborul orizontal, din partea rezistenţelor aerodinamice. Vitezele maxime nu depăşesc 700—750 km/oră, deşi această performanţă este comparabilă cu cea a avioanelor clasice, cu toate că se utilizează motoare mai puternice, necesare decolării-aterizării scurte sau la verticală.

Aparate de tipul XV-4 B Hummingbird sau Dornier Do-32 au motoare speciale pentru decolare plasate în fuzelaj, respectiv gondole laterale, precum şi o instalaţie

*(CONTINUARE ÎN PAG. 32)*

Tipuri de avioane cu decolare verticală studiate de Hawker Siddeley Aviation:
*A — combinat; B — cu aripă basculantă; C — cu aripă suflantă; D — rotor cu circulaţie de aer controlat; E — reactor de sustentaţie cu dublu flux; F — convertibil*





La 28 martie 1843, englezul William Samuel Henson obține un brevet, al cărui obiect era un «Aerial steam carriage», adică un avion monoplan, acționat prin forța aburului, botezat de către autor «Ariel». Bineînțeles, era vorba numai de un proiect fantezist, care niciodată nu a putut fi transpus într-o construcție în mărime naturală; era încă mult prea devreme! În presa vremii au apărut gravuri care-l reprezentau pe «Ariel» survolînd... Londra, Parisul, piramidele, China etc. Nu lipseau nici descrierile de anticipație cele mai pline de fantezie. A trebuit să treacă însă aproape un secol de muncă intensă, teoretică și experimentală, pentru ca asemenea vise să devină realitate! Iar astăzi aceste vise sînt chiar depășite: giganți ai aerului străbat întregul ocean aerian terestru cu viteze apropiate sau depășind pe aceea a sunetului.

## ÎNCEPUTURILE «GIGANTISMULUI» ÎN AVIAȚIE

Aviația era încă la primii ei pași cînd, în anul 1914, Helmuth Hirt împreună cu Maybach și Klein au întocmit proiectul unui avion gigant, adică din clasa R (Riesenflugzeuge), care urma să traverseze în zbor Oceanul Atlantic spre a fi expus la Expoziția mondială din anul 1915, din San Francisco. Izbucnirea primului război mondial însă a împiedicat transpunerea în viață a acestui plan.

În aceeași perioadă, în Rusia a fost construit efectiv avionul gigant «Ilia Muromeț», în greutate de 4 550 kgf, cu 4 motoare de cîte 140 CP fiecare, putînd transporta 1 500 kgf sarcină utilă. La 12 februarie 1914, la bordul acestui aparat au fost transportați 15 pasageri.

În timpul primului război mondial au fost construite de către germani o serie de avioane uriașe cu scopuri militare (bombardiere și de cercetare), care însă au fost destul de vulnerabile, astfel că nu au jucat un rol deosebit în operații. Ca exemplu putem aminti avionul gigant SSW-R VIII, construit la Uzinele «Siemens Schuckert», din Berlin, în anul 1917—1918. Originalitatea acestui biplan uriaș consta în faptul că cele 6 motoare ale sale erau montate în fuzelaj, de unde mișcarea de rotație se transmitea la elicele plasate pe montanți speciali (două propulsive și două tractive), prin intermediul unor arbori. Acest aparat avea avantajul supravegherii ușoare a motoarelor (și al reparării lor) de către mecanici chiar în timpul zborului. Soluția tehnică a unui asemenea aparat a fost părăsită, însă s-ar putea s-o întîlnim din nou într-un viitor apropiat, sub o formă evoluată.

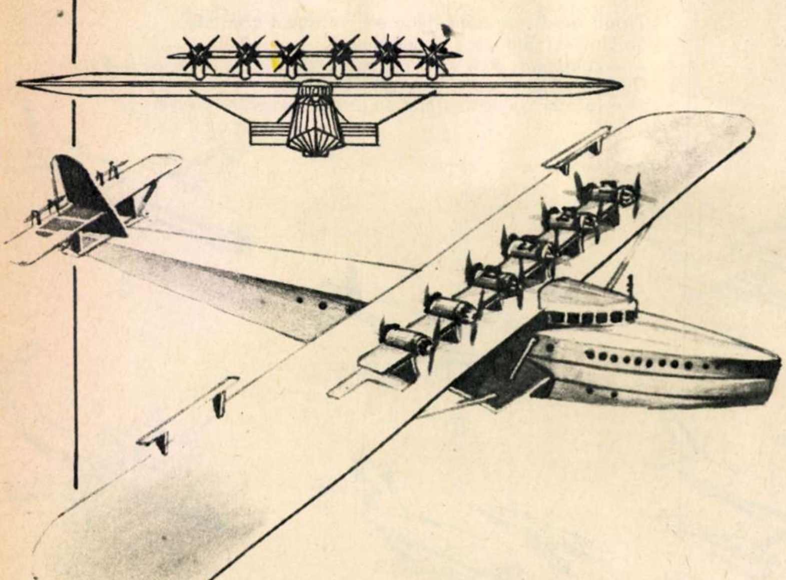
Între cele două războaie mondiale, cel mai reprezentativ gigant pentru transport de pasageri a fost, fără îndoială, hidroavionul german «Dornier» Do X, proiectat în anul 1924 de către Claudius Dornier și construit între anii 1926 și 1929. Întrucît tratatul de pace interzicea construcția unor astfel de aparate în Germania, prototipul a fost realizat în Elveția, la Altenrhein, iar zborurile de încercare s-au desfășurat pe lacul Constanța (pilot Wagner, inginer de bord Schulte-Frohlinde). Apogeul experiențelor cu acest hidroavion a fost atins la 21 octombrie 1929, cînd la bordul colosului au fost ridicate 169 de persoane (deși inițial era prevăzut numai pentru 80—100 de locuri), depășindu-se astfel de cîteva ori toate recordurile mondiale în privința numărului maxim de pasageri ridicați în zbor. Printre soluțiile constructive caracteristice la Do X s-au remarcat accesul la motoare chiar în timpul zborului prin montanții de susținere ai gondolelor motoarelor, montarea a cîte două motoare pe fiecare gondolă, fuzelajul cocă plutitor și cele două flotoare hidroaeroportante de mari dimensiuni, de o parte și de alta a acestuia.

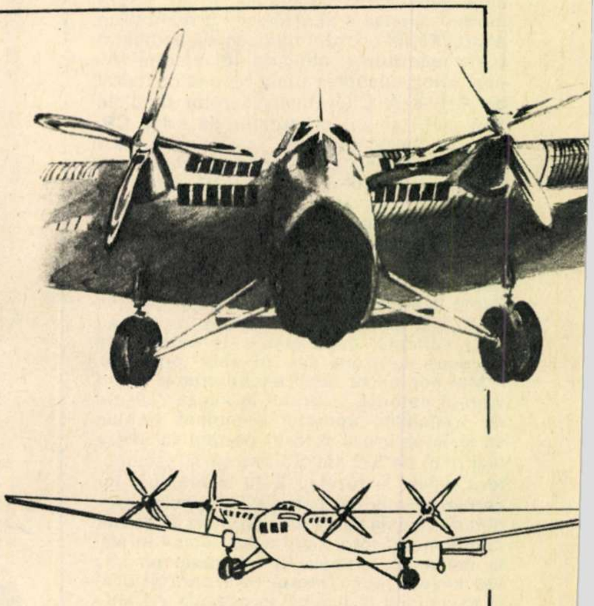
În aceeași perioadă, renumitul constructor Junkers, creatorul aripilor integral metalice, multilonjeroane cu profil gros, a realizat uriașul avion «Junkers» G 38, cu 4 motoare «Junkers» L 8, de cîte 420 CP fiecare, montate în interiorul aripii (cu grosimea de 1,9 m). Aparatul, care lua la bord 34 de pasageri, a efectuat un circuit al Europei (trecînd prin 11 capitale), a efectuat curse la Londra și în țările scandinave. Cîteva exemplare din G 38 au fost construite în licență și în Japonia.

În anul 1934, în Uniunea Sovietică a fost construit uriașul avion metalic «Maxim Gorki» (ANT-20), echipat cu 8 motoare, care putea transporta 80 de pasageri. Într-o altă variantă, aparatul dispunea la bord de tipografie, aparat de filmat, difuzoare, o microcentrală electrică etc.

Izbucnirea celui de-al doilea război mondial a însemnat o nouă stagnare în domeniul avioanelor de pasageri, accentul trecînd pe fabricarea avioanelor de luptă, printre care s-au numărat și unele de mari dimensiuni și tonaje, cum a fost, de exemplu, «superfortăreața zburătoare» B-29, de construcție americană, avion cu patru motoare de mare putere.

*Hidroavionul Dornier Do. X în zbor cu 170 persoane la bord.*
În dreapta: *Monoplanul «Junkers» G 38.*





# DE LA ARIEL LA JUMBO-JET

## 12 DECENII PE DRUMUL SPRE SUPERNAVELE OCEANULUI AERIAN




### GIGANȚI AERIENI ÎN ERA REACTIVĂ

Dezvoltarea și extinderea rapidă a super aeronavelor aeriene pentru pasageri și mărfuri au avut loc însă de-abia după terminarea războiului, mai exact, în ultimele două decenii, odată cu pătrunderea masivă în aviație a turbinelor cu gaze și a motoarelor reactive.

Una dintre primele apariții deschizătoare de noi drumuri a fost avionul reactiv de pasageri Tu-104, în anul 1955, capabil de a transporta 50 de persoane cu viteza de 900 km/oră, cu o autonomie de zbor de 4 200 km, la o altitudine de 12 000 m. Propulsia sa este obținută prin două motoare turboreactoare RD-3 M, de cîte 9 500 kgf tracțiune fiecare. În cursul următorilor ani, Tu-104 a fost astfel perfecționat încît în prezent transportă 100 de pasageri.

În dimineața zilei de 15 iunie 1965 sosea pe aeroportul Le Bourget din Paris, spre a fi expus la al 26-lea Salon internațional de aeronautică și tehnică spațială, cel mai mare avion al acelor ani, gigantul sovietic Antonov An-22 «Anteu». Prin dimensiunile și capacitatea sa de transport, de 80 000 kgf încărcătură utilă, «Anteu» a produs senzație. Pînă acum acest aparat este utilizat numai pentru transporturi de materiale, în scopuri militare și civile, însă se prevede o variantă de pasageri cu 720 de locuri.

Tendința spre «gigantism» în aviație este ilustrată și de uriașul avion de transport militar american C-5 A «Galaxy», cel mai mare avion reactiv al zilelor noastre. Varianta pentru transport civil a acestui avion, «Lockheed» L-500, va transporta 1 000 de pasageri. Celula sa este calculată pentru 100 000 ore de funcționare și 40 000 de aterizări. Datorită înaltului grad de mecanizare și automatizare, echipajul este compus numai din 3 membri și un observator.

De asemenea, «aerobuzele», care preocupă din ce în ce mai intens atît Europa cît și America, vor permite, prin trecerea la «gigantism», o și mai pronunțată scădere a prețului biletelor de călătorie. Acest lucru a fost de curînd dovedit prin trecerea în exploatare a «Jumbo-Jet»-ului «Boeing»-747, cel mai mare avion de pasageri din lume, complet amenajat, capabil de a lua la bord 490 de persoane și a le deplasa pe distanțe de peste 9 000 km, cu viteza de 1 000 km/oră. «Jumbo»-ul și-a efectuat primul zbor încă în anul trecut, la 9 februarie, a fost apoi prezentat la cel de-al 28-lea Salon aerospațial de la Paris, iar în luna februarie a acestui an a traversat Atlanticul de la New York la Paris cu 340 de pasageri la bord. Pentru construcția sa a fost ridicată la Seattle (S.U.A.) cea mai mare hală din lume, cu o înălțime de 37 m și un volum de 45 000 000 mc.

Pe drept cuvînt, publicațiile de specialitate apreciază că o dată cu începerea «erei avioanelor gigant» a luat sfîrșit «era transatlanticelor». Într-adevăr, încă în anul trecut, numai 7% din călători au mai traversat oceanul cu vapoarele. Un singur «Jumbo-Jet» va transporta anual peste Atlantic aproximativ 250 000 de pasageri, ceea ce reprezintă cam de trei ori mai mult decît maximul de pasageri ce ar putea fi transportat cu «United States», cel mai mare și mai modern pachebot al S.U.A. Numai cu asemenea giganți, sau «superaerobuze», se va putea asigura creșterea numărului de pasageri aerieni, prevăzută a fi în fiecare an de cel puțin 15%, ajungîndu-se în anul 1980 la cifra uriașă de 770 de milioane.

### ȘI MAI DEPARTE?

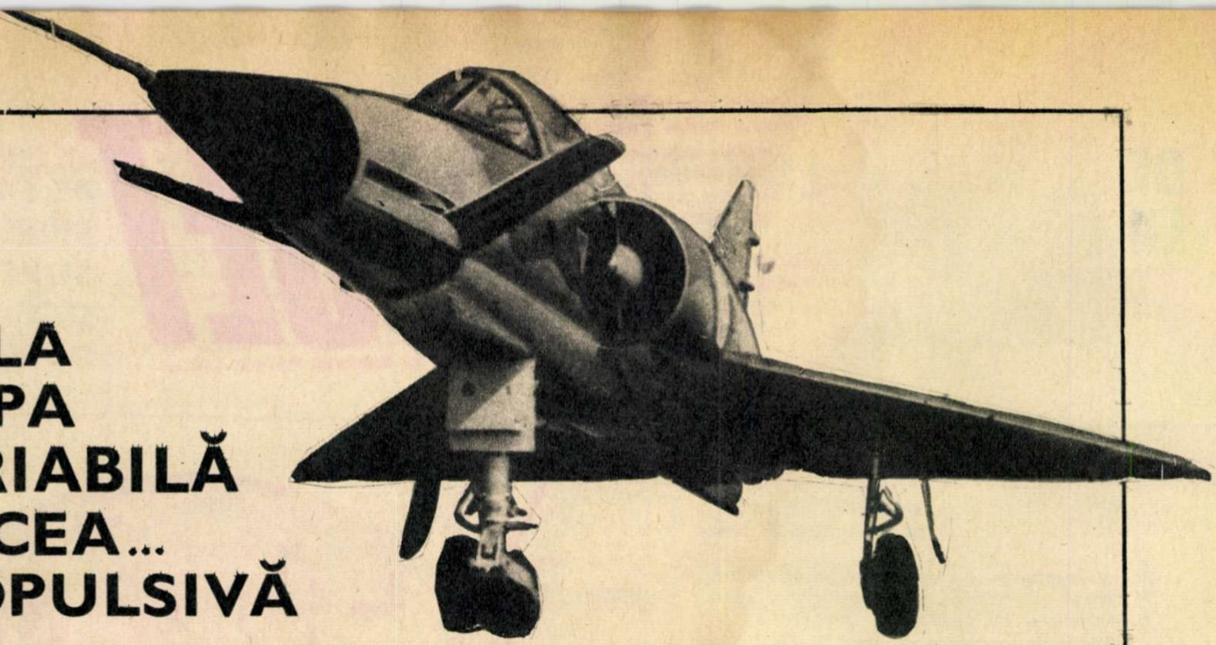
Desigur, în afară de «gigantism», aviația de transport pentru pasageri progresează continuu și în ceea ce privește viteza de zbor. Se știe că încă de pe acum se găsesc în faza de experimentare intensă avioanele supersonice Tu-144 și «Concorde».

Se prevede încă de pe acum că între anii 1980 și 1990 va apărea chiar și avionul de transport hipersonic, adică cu viteză de peste 5 ori mai mare decît aceea a sunetului. Instalația de propulsie a acestuia va trebui să fie mixtă, obținută, de exemplu, prin asocierea unui motor turboreactor cu unul statoreactor (ultimul pentru viteze mai mari decît cele corespunzătoare lui Mach 2,5÷3). Materialele de construcție a celulei vor fi titanul și oțelurile inoxidabile speciale. Chiar și carburanții vor fi alții; se va trece la carburanți criogenici: metan lichid, hidrogen lichid etc.

Societatea «United Aircraft» a întreprins încă din acest an un studiu asupra propulsiei unui transportor hipersonic cu greutate de 270 de tone și Mach 8. Acesta ar urma să decoleze cu ajutorul unor motoare fuzee și să zboare în croazieră cu ajutorul unor motoare statoreactoare cu combustie supersonică la altitudinea de 30 000 m.

În legătură cu zborurile la viteze hipersonice mai rămîn, desigur, de rezolvat unele probleme dificile, cum este, de exemplu, aceea a plasmei ce se formează în jurul bolidului în deplasare și care împiedică convorbirile radio (ca în cazul reintrării în atmosfera terestră a navelor cosmice). Intensele eforturi tehnice-științifice și financiare care sînt depuse cu atîta insistență pretutindeni vor duce, fără îndoială, la rezolvarea tuturor acestor probleme, astfel că viitorul ne rezervă încă multe realizări impresionante.

# DE LA ARIPA VARIABILĂ LA CEA... PROPULSIVĂ



În decursul ultimilor ani, avionul a suferit o serie de modificări, pe măsură ce au fost aprofundate cunoştinţele teoretice şi practice asupra legilor aerodinamicii. Printre cauzele care au contribuit la evoluţia formei avionului, trebuie menţionate creşterea puterii motoarelor (prin folosirea turboreactoarelor etc.), ameliorarea materialelor folosite, perfecţionarea construcţiei structurilor şi diversificarea destinaţiilor. În orice caz, evoluţia cunoştinţelor aerodinamice a permis mărirea apreciabilă a raportului dintre portanţă şi rezistenţă (fineţea aerodinamică), adevărată «cheie a performanţelor» în aerodinamică.

Apariţia şi impunerea pe plan mondial a formulei monoplan, introducerea sistemului trenului de aterizare escamotabil, elicea cu pas variabil, fuzelajul şi planurile cu linii aerodinamice — iată etape importante în perfecţionarea formei avionului modern.

### MOTORUL CU REACŢIE A SCHIMBAT FORMA AVIONULUI

Primele avioane cu reacţie, apărute aproape concomitent în Germania, Anglia, Uniunea Sovietică şi Italia, au cerut forme aerodinamice foarte studiate, în special pentru aripi, ampenaje şi fuzelaj. De la început însă au apărut dificultăţi datorită dimensiunilor inutil de mari ale acestor motoare şi, în special, necesităţii găsirii unor spaţii în care să se plaseze rezervele de combustibil pe care le solicită motorul reactiv, mare consumator de petrol. Au existat, în afara schemei clasice de montare a motorului în fuzelaj, şi încercări de plasare a acestuia în aripi. Soluţia dădea bune rezultate pînă ce aparatul nu depăşea viteza sunetului, deci aripa putea fi realizată cu profile aerodinamice avînd grosimea relativă de ordinul a 10%.

Atingerea vitezelor supersonice datorată puternicelor motoare turboreactoare a condus la pătrunderea într-un nou domeniu al aerodinamicii, ale cărei legi trebuiau acum să ţină seama de efectele compresibilităţii mediului. Apariţia undelor de şoc — în special pe aripile avioanelor ce se deplasau cu viteze apropiate sau mai mari decît cea a sunetului[x] — a condus la creşterea rezistenţei la înaintare. Acest fenomen este urmarea schimbărilor bruşte ale stării aerului la traversarea acestor unde, care pornesc din extremităţile părţilor componente ale avionului. Acest efect s-a adăugat la rezistenţa obişnuită în zbor (care şi ea creşte odată cu viteza) şi are valori foarte ridicate. În plus, evoluţia avioanelor cu forme aerodinamice neadaptate la cerinţele efectelor compresibilităţii aerului era complet nesatisfăcătoare. După numeroase încercări teoretice, experimentale şi — din păcate — chiar sacrificii de vieţi omeneşti, s-a putut ajunge la concluzia că trebuie schimbată forma aparatului destinat zborului cu viteze supersonice. Principalele modificări s-au referit la forma şi grosimea profilelor secţiunilor aripilor şi ampenajelor (profile subţiri, laminare) şi la forma acestora în plan (aripa în «săgeată» şi aripă de alungire redusă[xx]). În vederea reducerii rezistenţei la înaintare, care creşte extrem de mult în gama zborurilor cu viteze sonice, s-a redus pe cît posibil suprafaţa transversală frontală a fuzelajelor. De asemenea, pornind de la aşa-numita «lege a ariilor», în zona de încastrare a aripii la fuzelaj, acesta din urmă a suferit o îngustare, cu foarte bune rezultate şi în ceea ce priveşte efectele interacţiunilor aerodinamice dintre aceste două principale părţi componente ale avionului.

Prizele de admisie a aerului în motorul cu reacţie, poziţia aripii şi ampenajelor faţă de fuzelaj, organizarea ajutajelor de evacuare a gazelor arse din motor au suferit şi ele modificări. Spre exemplu, prizele de admisie a aerului în motor au fost dispuse în zonele de joncţiune a planurilor la fuzelaj, lăsînd liber vîrful fuzelajului pentru aparatura de radiolocaţie etc.; ampenajul orizontal a fost plasat deasupra celui vertical pentru a-l scoate din aşa-numitul domeniu de «umbrire aerodinamică» provocat de aripă[x].

În ultimul timp au început să fie tot mai răspîndite difuzoarele de admisie a aerului în motor avînd forme poligonale şi chiar cu geometrie variabilă, în funcţie de cerinţele puse motoarelor de a realiza o funcţionare optimă la majoritatea regimurilor de zbor.

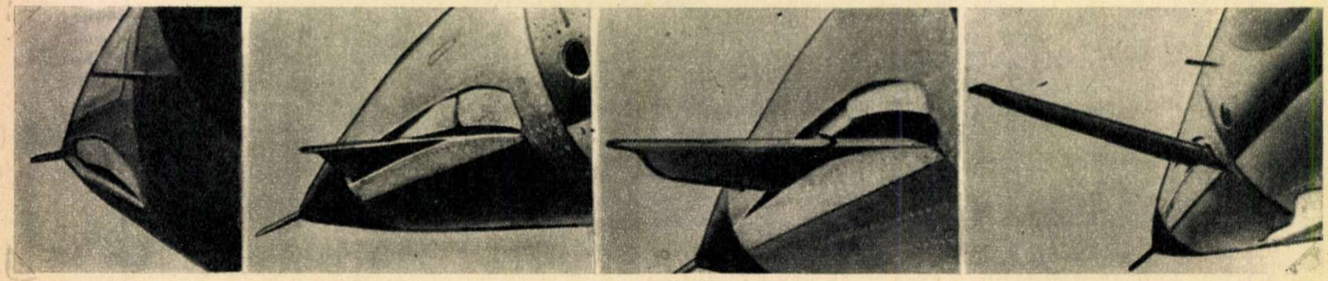
Soluţii moderne au adoptat constructorii şi în ceea ce priveşte plasarea motoarelor reactive în partea din spate a fuzelajului, ceea ce are avantaj atît pentru aerodinamica aripii cît şi pentru eliberarea unei părţi majore din fuzelaj, unde pot fi plasaţi fie pasageri, fie diverse încărcături.

Montarea motoarelor sub aripă sau chiar sub fuzelaj (în cazul avioanelor supersonice de mari dimensiuni), plasarea ampena-

x Corespunzătoare înălţimii de zbor respective.
xx Prin alungire se înţelege raportul dintre pătratul anvergurii şi suprafaţa aripii.

x Fileurile de aer turbimat care se desprind din bordul de fugă al aripii «deteriorează» aerodinamica ampenajului orizontal dacă acesta este fixat pe fuzelaj.

*Faimosul «mustăcios», avionul Dassault Milan* (sus).
Jos: *dispozitivul de escamotare cu voleţi automaţi în cele 4 faze de deschidere a ampenajului de tip «raţă»*



iului orizontal în fața aripii (sau chiar desființarea lui), realizarea vîrfului basculant al fuzelajului (pentru o mai bună vizibilitate la aterizare) și folosirea unor «voleți fluizi» pentru hipersustentarea aripii sînt dintre cele mai noi soluții, care vin să concure la perfecționarea formei avionului modern.

Nu putem încheia aceste scurte considerații fără a menționa o foarte recentă realizare a specialiștilor francezi: «mustățile aerodinamice» ale avionului «Milan». Este vorba de două plăci profilate care, ieșind progresiv din partea frontală a fuzelajului acestui avion rapid, concură la creșterea eficienței aripii și a stabilității aparatului la acele regimuri de zbor în care ar fi foarte necesară echilibrarea momentelor care apar pe elementele sustentatoare ale avionului. Este aici cazul că menționăm că încă din anul 1910 acest lucru a fost sesizat de pionierul aeronauticii care a fost Aurel Vlaicu; cu geniul său, inginerul român a intuit utilitatea plasării unui ampenaj în fața aripii. Formula sa, care i-a adus atîtea succese la acea vreme, avea să fie reluată peste 50 de ani și adoptată de constructorii suedezi, americani și francezi.

## ARIPA CU GEOMETRIE VARIABILĂ

Studii și încercări îndelungate au demonstrat că, în raport de regimul de zbor folosit, există cîte o formă ideală a aripii avionului, la care ansamblul caracteristicilor aerodinamice să tindă spre valori optime. Astfel, la viteze subsonice mici, cel mai bine se comportă aripa dreaptă sau cu un raport de trapezoidalitate nu prea ridicat. Această aripă, cu alungire mare, dă rezultate excelente la decolare-aterizare, avînd și o rezistență indusă mică. La viteze subsonice mai mari și la cele transonice (pînă la Mach* de aproximativ 1,4), în schimb, aripa în formă de săgeată dă satisfacție atît pentru micșorarea rezistenței aerodinamice cît și pentru întîrzierea apariției undelor de șoc pe planuri, fenomene atît de dăunătoare ansamblului caracteristicilor de zbor. Pe măsură ce viteza crește în domeniul supersonic, performanțe tot mai bune se obțin cu aripi de alungire redusă, dintre care aripa triunghiulară se apropie de optimum, deoarece aduce și avantajele unui pronunțat unghi de săgeată al bordurilor de atac.

Încă de la primele încercări ale unei aripi cu geometria variabilă în timpul zborului — de la forma dreaptă, la viteze mici, pînă la plierea planurilor către fuzelaj, la viteze supersonice —, s-a constatat că apar multe probleme dificile. Între acestea se numără deplasarea centrului de greutate și a celui de presiune, ca să nu mai insistăm asupra constrîngerilor impuse de considerente de rezistență a unei aripi care se rotește în jurul unui pivot.

Rînd pe rînd, aceste probleme — și altele aferente aripii cu forma variabilă în plan în timpul zborului — au cerut numeroase experimentări, aducîndu-se soluții constructive dintre cele mai interesante. Rezultatul a fost apariția la ultimele expoziții aeronautice a o serie de avioane cu geometrie variabilă a aripii. Menționăm aici aparatele sovietice, americane și franceze propulsate de puternice motoare turboreactoare plasate în fuzelaj și ale căror aripi își pot modifica unghiul bordului de atac între 17 și 72 de grade (în general).

Pornind de la experiența cîștigată cu aparatul «Mirage» F-2, constructorii francezi au realizat avionul «Mirage» G, capabil să evolueze pînă la viteze corespunzătoare lui M = 2 și să aterizeze cu... 200 km/oră pe o distanță de numai 400 m! În construcție se află varianta perfecționată G-4, dotat cu patru motoare M-53. Acest avion biloc, cu geometrie variabilă va fi capabil să evolueze în zbor supersonic la o viteză de 2,5 ori mai mare decît cea a sunetului.

Modificarea geometriei aripii în zbor cere ca proiectarea aparatului să se facă în condițiile în care o serie de parametri constructivi interdependenți să fie variabili. Aceasta implică neapărat utilizarea unor calculatoare electronice care să permită detectarea soluțiilor optime dintr-o gamă largă de funcții aleatorii, în cadrul cărora joacă un rol de seamă atît parametrii geometrici cît și cei aerodinamici. Nu trebuie omis nici faptul, care a dat multe dificultăți constructorilor americani, că realizarea pivoților părților mobile ale planurilor pun probleme deosebite (oboseala materialului, eforturi combinate etc.). Asemenea dificultăți au condus, spre exemplu, pe specialiștii firmei «Boeing» să renunțe la adoptarea schemei aripii cu geometrie variabilă pentru proiectul avionului SST american (avionul comercial supersonic).

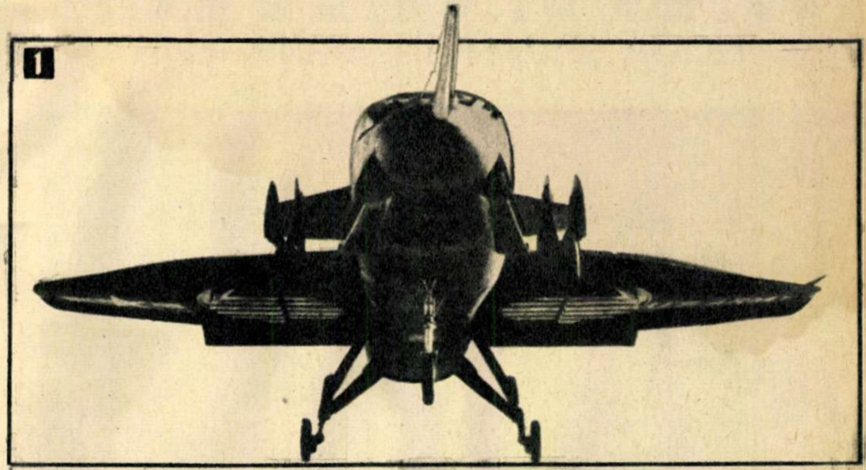
Totuși avantajele acestei forme de aripă — optimă pentru principalele regimuri de zbor — îmbinate cu utilizarea unor motoare verticale de sustentație constituie caracteristicile unui proiect german de avion DAV destinat transportului de pasageri într-un viitor mai îndepărtat.

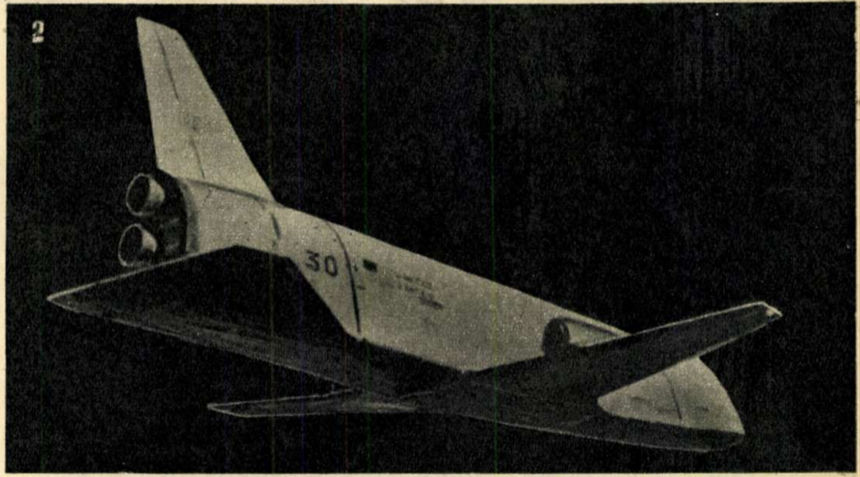
Eleze avantajele ambelor scheme. În acest cadru general s-a pus problema realizării unei aripi propulsive, adică în măsură să asigure atît sustentația cît și propulsia pe verticală.

În ultimii ani, principiul aripii propulsive a fost aplicat, cu titlu experimental, pe două prototipuri create de compania «Ryan Aeronautical». În aripi au fost montate suflante de mari dimensiuni, antrenate de un turboreactor. Cele două prototipuri, capabile să decoleze vertical (fluxurile emise de suflante sînt dirijate în jos) și să evolueze orizontal, au efectuat numeroase încercări experimentale în zbor.

Aripa propulsivă interesează în foarte mare măsură și pe specialiștii în probleme spațiale de la N.A.S.A. De mai mulți ani, în vederea găsirii formei ideale a viitoarelor transportoare spațiale recuperabile, specialiștii americani studiază așa-numitele planoare hipersonice* cu corp portant. În ultima vreme, concluziile încercărilor și studiilor s-au concretizat în cîteva proiecte de așa-numite navete cosmice recuperabile, dotate cu aripi rezistente și de mică alungire sau chiar cu aripi... escamotabile!

În prezent apare necesitatea tot mai pregnantă de a găsi noi formule constructive care să permită realizarea unor aparate de zbor capabile să evolueze în acel domeniu de viteze și înălțimi care se află dincolo de cel al avioanelor supersonice și pînă la zona «populată» de rachete și sateliți. Este probabil că avionul viitorului va îmbina soluții constructive care astăzi sînt de-abia în discuție, reușind triplul deziderat: viteză, securitate, confort!





*1) Prototipul de avion XV-5A creat de compania «Ryan Aeronautical» cu aripă mixtă. Se disting cele două suflante laterale de mari dimensiuni.*
*2) Un proiect de navetă spațială reutilizabilă, conceput de North American Rockwell.*

## ARIPA PROPULSIVĂ

Atunci cînd este analizată noțiunea de sustentație, fie în cazul unei aripi, fie pentru rotorul portant, se găsește obligatoriu un flux de aer care primește un anumit impuls în contactul cu suprafața unui profil de formă bine determinată. Întreaga aeronautică nu există, de fapt, decît prin aceste variate deflecțiuni al căror efect se traduce în mod diferit, după cum ne referim la un aparat DAV/DAS, un avion supersonic sau un aparat combinat, capabil să cumuleze avantajele ambelor scheme.

*Prin număr Mach (M) se notează raportul dintre viteza de zbor a aparatului și viteza sunetului corespunzătoare altitudinii la care se zboară.

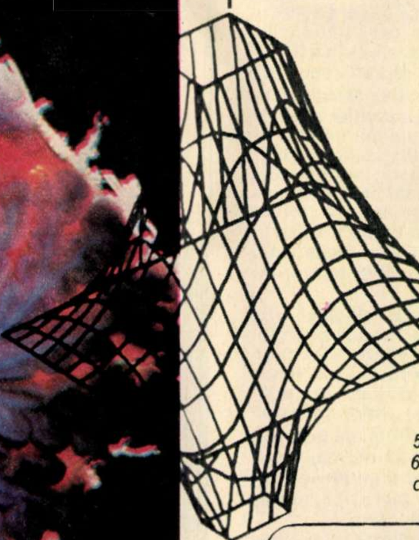
x Se consideră viteze hipersonice începînd de la peste 5 ori viteza sunetului.

• Matematizarea biologiei a început cu secole în urmă
• Studiul sistemelor vii și tehnice de către cibernetică facilitează și consolidează biomatematica
• Autoreproducerea mașinilor și diviziunea celulară — procese analoge
• Azi, Descartes ar fi știut ce să răspundă

# BIO-MATEMATICA: O NOUĂ ȘTIINȚĂ INTERDISCIPLINARĂ?

Dr. VIOREL SORAN — Cluj





**Celebrului matematician și filozof francez RENÉ DESCARTES (1596-1650), părinte al geometriei analitice, i-a fost hărăzit să moară de pneumonie la curtea regală din Stockholm. Destinul l-a purtat într-acolo nu ca vizitator ori diplomat, ci ca învățat invitat a-și expune teoriile matematice și filozofice în fața reginei Cristina. Spre surprinderea capului încoronat, într-una dintre prelegerile sale renumitul matematician și filozof făcuse o afirmație îndrăzneață. El susținea că toate organismele, inclusiv oamenii, nu sînt altceva decît niște mașini ce ar putea fi transpuse în ecuațiile matematicii. Cu multă mirare, suverana, dornică de știință, a stăruit să i se explice cum se poate reproduce o mașină. Bineînțeles, ea n-a primit un răspuns mulțumitor. Matematica, dar mai ales biologia acelei epoci nu se puteau sprijini pe vreun fapt care să permită, fără riscuri, o analogie între organisme și mașini.**

Descartes avea de altfel idei destul de naive, credem noi, cînd își închipuia că viața unui organism se poate asemui cu un ceasornic foarte fin și precis în stare de funcționare. La fel de curios ne pare faptul că savanții de la începutul secolului al XX-lea își imaginau creierul în funcțiune asemenea unei complexe centrale telefonice în orele de vîrf. Astăzi, deseori, creierul este comparat cu un calculator electronic, iar mîine va fi asemănat cu vreo invenție și mai desăvîrșită a geniului uman. Sesizăm în această succesiune de modele din ce în ce mai perfecte corespondența dintre realizările tehnice și concepțiile dominante în filozofia ori știința unei epoci date.

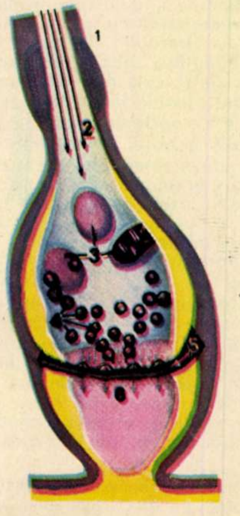
## CIBERNETICA ACCELEREAZĂ MATEMATIZAREA BIOLOGIEI

Pe terenul modelării sistemelor vii, teren încă incomplet explorat, s-a născut în zilele noastre o nouă știință — biomatematica. Matematizarea biologiei a început însă cu veacuri în urmă. Dovada — numeroasele încercări făcute îndeosebi de medici, fizicieni, matematicieni ori filozofi pentru a găsi expresia matematică a celor mai simple procese biologice. Reușita n-a fost posibilă în orice epocă. În secolele trecute, cînd disciplinele biologice aveau îndeobște un caracter descriptiv, influența matematicii asupra științei vieții era extrem de slabă. Pe de altă parte, nici matematica acelor vremuri nu ieșise încă din aria preocupărilor sale tradiționale. Se studiau cu precă-

*Desenul alăturat reprezintă un model matematic realizat cu ajutorul computerului în cadrul unor experiențe privind studiul structurii și percepției vizuale.*

Schema unei sinapse care leagă axonul neuronului de dendrita altui neuron sau de «placa motoare» a unui mușchi.

*1 — fibră nervoasă cu teacă de mielină; 2 — influx nervos; 3 — mitocondrii furnizoare de energie necesară la transmiterea influxului nervos; 4 — vezicule sinaptice; 5 — membrană presinaptică; 6 — membrană postsinaptică ce transmite influxul nervos.*



dere teoriile diferitelor funcții sau calculul probabilităților.

Nașterea și dezvoltarea geneticii, apoi practica medicală și agricolă au împins biologia pe făgașul matematizării. Întemeiate pe calculul probabilităților s-au ivit biometria și biostatistica matematică. Aceste discipline derivate ale matematicii au devenit pentru biolog un instrument auxiliar în cercetare, similar microscopului ori procedeelor fizico-chimice de analiză.

Gîndirea matematică a putut aduce profunde schimbări în gîndirea biologică abia după ce matematicienii au acordat o atenție mai mare acelor domenii care se ocupă de aspectele calitative ale obiectului studiat. Teoria mulțimilor, teoria relațiilor, teoria jocurilor și a deciziilor, teoria automatelor, teoria reglării optime, toate sînt capitole ale matematicii mult mai potrivite pentru rezolvarea problemelor biologiei contemporane decît calculul diferențial și integral.

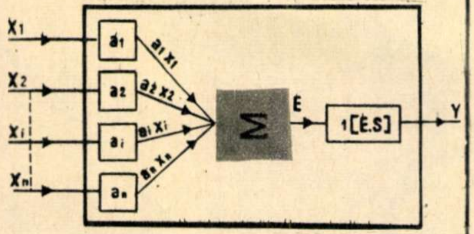
Matematizarea cu pași grăbiți a biologiei, proces la care asistăm astăzi, a fost stimulată pe de altă parte și de crearea ciberneticii de către N. Wiener (1948). Cibernetica prin obiectul său de studiu — cercetarea legăturilor, comenzilor și controlului în sistemele vii și tehnice — a facilitat extrem analogia dintre organism și mașină și a favorizat consolidarea noii discipline biologice — biomatematica.

Dar în definitiv care este locul biomatematicii printre celelalte domenii ale biologiei? Recent A.A. Liapunov (1968) susținea că informațiile adunate pînă în prezent despre lumea vie permit cercetarea structurii intime a înseși biologiei ca știință. Prin urmare, asemenea fizicii, biologia poate fi și ea împărțită în trei discipline ierarhizate: biologia empirică, biologia teoretică și biologia matematică sau biomatematica.

Fundamentul întregului edificiu îl constituie biologia empirică cu numeroasele ei compartimente: botanica, zoologia, fiziologia animală și vegetală, genetica, biochimia, iar mai recent biologia moleculară și biofizica. Toate aceste ramuri mai mult sau mai puțin clasice ale biologiei se ocupă de descrierea și clasificarea viețuitoarelor sau de studiul experimental al diferitelor procese care se petrec în organisme.

Biologia teoretică. aflată pe o treaptă ierarhică superioară biologiei empirice, este în primul rînd o disciplină de sinteză. Ea are menirea de a sistematiza și interpreta materialul adunat de biologia empirică în vederea stabilirii celor mai generale legi care guvernează lumea vie.

În fine, biologia matematică sau biomatematica cercetează modelele matematice și fizice izvorîte din cunoașterea sistemelor, proceselor și legilor lămurite de biologia teoretică. Biomatematica, treapta cea mai înaltă de abstractizare în biologie, ar trebui să fie pentru biolog cam ceea ce este fizica




*Principiul unui «neuron» electronic. Impulsurile de intrare $x_1$, $x_2$... $x_n$ sînt afectate de un sistem de coeficienți de cuplaj $a_1$, $a_2$... $a_n$ și conectate la un element de comandă ($\Sigma$). De la acesta pleacă un influx rezultant, E, care va emite impulsul Y numai în cazul în care valoarea sa o depășește pe cea a pragului S. $x_1$, $x_2$ etc. reprezintă dendritele neuronului, iar Y axonul.*

matematică pentru fizician, adică un instrument de gîndire perfect. Dacă într-adevăr ar fi așa, atunci, cu ajutorul acestui instrument biologul din orice specialitate ar putea investiga apriori natura și legile ei. Această modalitate de cunoaștere nu poate fi însă proprie biologiei, pentru că procesele care au loc în lumea vie, datorită complexității lor, impun anumite restricții biomatematicii.

În timp ce fizica matematică are posibilitatea de a stabili pe cale pur rațională legi și principii ce pot fi cu ușurință regăsite în preocupările fizicii teoretice sau chiar în lucrările cu caracter experimental, biologia matematică este departe de această perfecțiune. În fizică, experimentul adeseori trebuie să confirme un principiu ori o lege dedusă pe bază de calcul. Biologul nu poate ajunge la conceptele abstracte decît urcînd ierarhic treptele cunoașterii de la datele empirice spre generalizări din ce în ce mai cuprinzătoare. Raționamente de acest gen l-au îndemnat pe cunoscutul biomatematician N. Rashevsky (1960) să afirme că, deși teoretic ar putea exista mai multe biologii, în realitate numai una singură dintre toate acestea este în concordanță cu situația din natură.

Biomatematica, cu toată imperfecțiunea ei actuală, caută să cuprindă și să studieze cît mai multe aspecte cantitative și calitative ale lumii vii. Printre problemele majore ale biologiei matematice contemporane, un loc deosebit îl ocupă studiul modelelor matematice ale sistemelor vii. În această privință se conturează două direcții distincte de investigație.

Într-o primă direcție, stimulată foarte mult de dezvoltarea ciberneticii și a teoriei informației, se încearcă modelarea matematică și mecanică a organismelor. Obiectivul urmărit este încă greu de atins în faza actuală a dezvoltării biologiei și tehnicii, din pricina complexității structurilor vii și a proceselor care se desfășoară în ele. Modelarea întregului organism este deocamdată imposibilă. În schimb ne este accesibilă modelarea unor funcții și procese separate, cum ar fi, de exemplu, funcția neuronului de a transmite și stoca informații, pătrunderea substanțelor într-o celulă prin procesele de difuziune și osmoză sau chiar procesul mai complicat al diviziunii celulare.

A doua direcție de cercetare este aceea a modelării interacțiunilor existente într-o biocenoză. Rezolvarea problemelor complexe ridicate de un astfel de studiu se poate face prin intermediul teoriei relațiilor și a jocurilor. Cu ajutorul acestora se pot urmări deciziile și strategiile diferitelor populații de plante și animale în angrenajul complex al competiției pentru supraviețuire. Rostul acestor cercetări este descifrarea celor mai intime laturi ale teoriei selecției naturale elaborate de Ch. Darwin.

## DUPĂ TREI SECOLE: UN RĂSPUNS LA ÎNTREBAREA PUSĂ LUI DESCARTES

Un loc deosebit în investigațiile biomatematicienilor îl ocupă răspunsul la întrebarea care i-a fost pusă lui Descartes cu trei veacuri în urmă: Sînt oare mașinile capabile să se autoreproducă? Există oare vreo analogie între modul de înmulțire a viețuitoarelor și autoreproducerea mașinilor? De rezolvarea acestei probleme s-a interesat îndeosebi cunoscutul matematician și cibernetician american J. von Neumann. El a imaginat un model matematic pentru procesul de autoreproducere a mașinilor.

Pentru ca o mașină să poată «naște» o altă mașină după chipul și asemănarea ei, este necesar să existe și să coopereze mai multe agregate sau elemente. În primul rînd, trebuie să fiinţeze o «mașină copiatoare» (C) a planului de construcție. Aceasta are misiunea de a copia «planul de construcție.» (P) Realizarea însăși a construcției cade în sarcina altei mașini,

## ȘI CREIERUL PRODUCE ANTICORPI

*Știm cu toții că anticorpii, substanțe ce apără organismul împotriva microbilor, sînt produși de limfocitele din sînge. Iată însă că ultimele cercetări efectuate de biologii Korneva și Khai din Leningrad evidențiază rolul pe care-l joacă și hipotalamusul (și anume regiunea sa posterioară) în fabricarea anticorpilor.*

*Două experiențe simple, dar convingătoare, arată acest lucru: dacă se excită hipotalamusul cu ajutorul unui curent electric, producerea anticorpilor crește; dacă hipotalamusul este lezat, atunci numărul anticorpilor scade.*

*Descoperirea este deosebit de importantă, deoarece anticorpii produși la acest nivel asigură apărarea și protecția organismului împotriva tuturor agenților microbieni străini.*

așa-numita «mașină operatoare» (O), care «utilizează» sau «citește» planul copiat și-l aplică. Funcționarea întregului sistem este posibilă numai cînd «mașina operatoare» intră în interacțiune cu o mulțime de elemente (S) ce constituie substratul material — diferite materiale și piese — necesar construcției unei noi mașini.

În concluzie, realizarea «planului de construcție» (P) depinde de cooperarea a trei elemente, deci $P_{c+o+s}$. Construcția însăși a mașinii este determinată de însumarea activităților:

$$C + O + S + P_{c+o+s}$$

O mașină care lucrează după un astfel de program este în stare să producă mai întîi două mașini asemenea ei. Acestea, la rîndul lor, vor produce patru, apoi cele 4 vor fabrica 8, 16, 32, 64, 128 ș.a.m.d.

Modelul mașinii autoreproducătoare, elaborat de J. von Neumann, arată multe analogii cu procesul fiziologic și biochimic al diviziunii celulare. În celula vie, «mașina copiatoare» (C) este o enzimă — polimeraza acidului dezoxiribonucleic care catalizează procesul de replicație a moleculei de ADN (acid dezoxiribonucleic). Această enzimă, «copiind» structura ADN, transcrie însăși structura genelor în noul lanț de ADN. «Mașina operatoare» (O) corespunde în celula vie unui sistem mai complicat la alcătuirea căruia participă acidul ribonucleic (ARN) informațional și transportator, ribozomii și felurite enzime. Menirea acestei complexe «mașini operatoare» este de a sintetiza, conform programului înscris în moleculele de ADN, toate enzimele, inclusiv ADN-polimeraza, care contribuie la realizarea metabolismului și la instalarea condițiilor propice unei noi diviziuni.

«Planul de construcție» (P) în cazul celulei este inclus în complexul de gene al ADN care, după cum se știe, codifică toate caracterele ereditare ale unei ființe. Principalul sistem (S) cu care celula vie intră în interacțiune pentru a extrage elementele și materialele necesare «construirii» unei noi celule după chipul și asemănarea ei este mediul înconjurător intern ori extern. Mediul furnizează celulei materia primă și energia ce se cheltuiește în aceste procese.

Un alt obiectiv al biomatematicii este stabilirea celor mai generale legi care domnesc în lumea vie. Cercetările în această direcție sînt multiple și se pare că biomatematica a reușit să formuleze cîteva principii de construcție a organismelor și de filogenie cu o valabilitate universală.

CUNOȘTINȚELE
OMULUI
DESPRE
SINE ÎNSUȘI

# TREI PORȚI PRIN CARE COMUNICĂM CU LUMEA

Dr. SORIN STĂNESCU

## NASUL NU E... «LA VÎRFUL NASULUI»...

Oricît ar părea de ciudat, acesta e adevărul. Nu știm încă cu precizie cum mirosim. E deci de la sine înțeles că, spre a limpezi această enigmă — în fond atît de importantă pentru viața noastră —, s-au făcut intense cercetări în ultimii zece ani. De altfel, importanța de ansamblu a nasului nu mai e necesar să fie subliniată. Ceea ce vedem noi pe din afară este extrem de puțin. Un mic pachet de mușchi subțiri și piele care acoperă un mic os drept, vomerul, continuat cu un cartilaj spre vîrful nasului. Vomerul separă pe dinăuntru cele două fose nazale, dreaptă și stîngă, care comunică îndărăt cu fundul gîtului, iar înainte se termină cu nările, către care, treptat, mucoasa este garnisită cu fire de păr, care au rolul de a opri firele de praf.

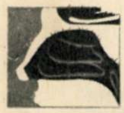
Către interior, mucoasa olfactivă conține epiteliul olfactiv, garnisit cu filete nervoase și celule. Ea este tapisată cu numeroși cili extrem de fini, aproximativ 1/100 de microni, care acoperă celulele nervoase. Acești cili «captează» din aerul inspirat pe nări molecule din substanțe mirositoare, pe care, printr-un anumit proces încă obscur, le dizolvă și apoi le absoarbe. Această «pătrundere», cu totul superficială, declanșează o fină activitate bioelectrică și o generare foarte variată de microstimuli, de influxuri nervoase, potrivit specificului fiecărei substanțe.

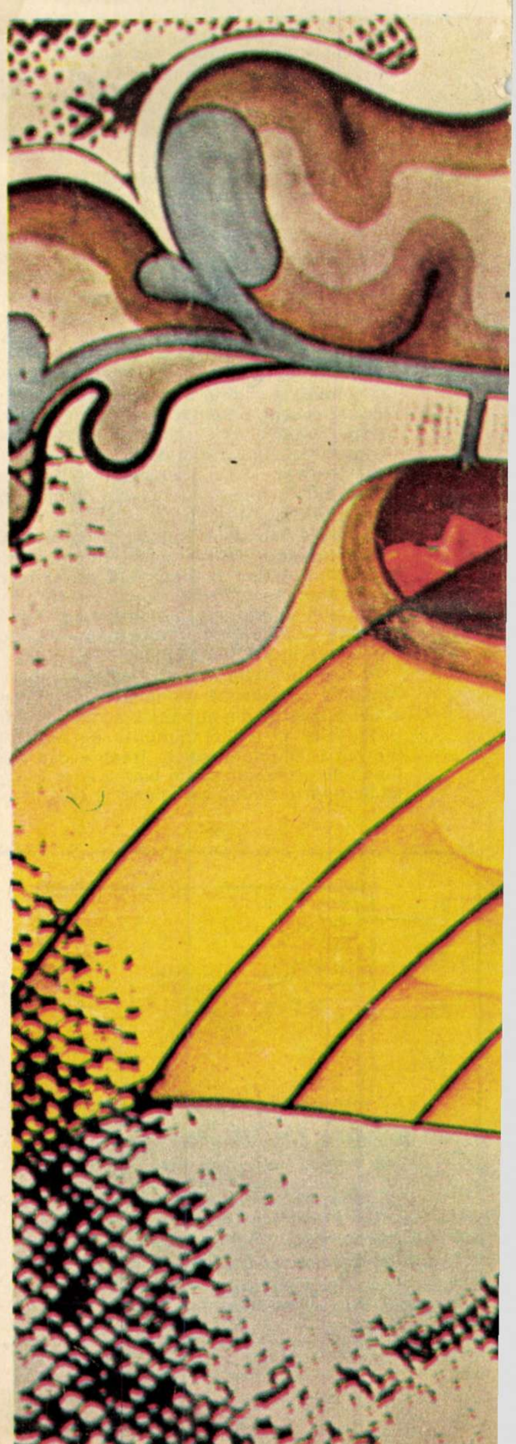
Desigur, în natură sînt sute de mii de molecule mirositoare. Cum reușește atunci mucoasa olfactivă să le discearnă, să le diferențieze? Nu știm încă prea bine. Ceea ce știm însă pînă acum (și aceasta cu o anumită probabilitate) este faptul că mucoasa olfactivă ar efectua o discernere **morfologică** a acestor molecule, fiecare «specie» de moleculă avînd o anumită **configurație spațială** proprie, o anumită geometrie. Așadar, la început mirosul este... o formă! Mucoasa, epiteliul olfactiv, ar poseda în prealabil ceea ce se numește un «model», un «tipar temporo-spațial», care-i permite să recunoască molecula respectivă. De aici, prin firele nervoase ce împăienjenesc și străbat «lama ciuruită» osoasă, stimulii nervoși ajung în bulbul olfactiv și se termină în rhinencefal și în zonele corticale ale creierului, ale așa-numitului «analizor olfactiv». De-abia aici se naște senzația de miros, care este pur subiectivă, și tot aici se identifică mirosul cu altele anterioare, prin comparație, datorită unei structuri funcționale speciale care îi permite să amplifice diferențele.

Un studiu mai aprofundat în legătură cu mirosul a început să se facă de-abia din 1956, cînd savantul suedez David Ottson reușește să obțină prima **electroolfactogramă** la broască. El a plasat, după o mică operație prealabilă, doi electrozi extrem de fini de circa 100 de microni în mucoasa ei olfactivă și a obținut microcurenți electrici îndată ce-i dădea să miroasă o substanță volatilă. Mai tîrziu au fost executate E.O.G.-uri de la nivelul bulbului olfactiv, din creier. Tot studii amănunțite au permis să se afle că «amintirile olfactive», «memoria olfactivă» se află stocate în creier în imediata vecinătate a acestui bulb olfactiv, ceea ce constituie în definitiv o ingenioasă soluție practică și economică.



Un lucru interesant și pe
foarte important și în simțul g
de la papilele gustative ale li
patru «gusturi»: amar, dulc
Cunoaștem rolul nasului
încălzire nu mai este necesară
este fundamentală. Foarte mu
fără să bănuim, respirației pe
din fundul nărilor se află o m
formează o adevărată **zonă**
**ritmică** a aerului prin aceast
ecouri în tot organismul. C
acestei regiuni cu punctele
cauterul punctiform, pot ame
țiuni, ca: astm, alergie, tulbu
diskinezii biliare, afecțiuni e
dr. Sergiu Al George, dr. E
În acest mod înțelegem d
tradițiile arhaice ale tehnicilo
exercițiilor de respirație alte
igiena nasului, înlăturarea «
a deviațiilor de sept nazal devi





care îl știu mai puțini este că nasul (mirosul) joacă un rol
ustului, care, dacă s-ar mulțumi numai cu impresiile venite
mbii, nu ar discerne decît savoarea rudimentară a celor
e, sărat și acru.
le a încălzi aerul inspirat. Totuși, chiar vara, cînd această
, importanța pentru sănătatea noastră de a respira pe nări
lte tulburări nervoase, digestive și circulatorii se datoresc,
gură. De ce oare? Pentru că în spatele cornetului mijlociu
ică zonă extrem de bogată în formațiuni nervoase și care
**reflexogenă vegetativă nazală.** Trecerea constantă și
ă zonă menține un bun tonus vegetativ pe cale reflexă, cu
ercetătorul francez **Bonnier** a schițat chiar o «hartă» a
are, excitate prin atingere cu novocaină sau cu electro-
liora sau chiar vindeca un număr destul de mare de afec-
rări de ritm cardiac, ulcere gastro-duodenale, constipații,
ndocrine (metodă utilizată și la noi în țară cu succes de
manuel Teodorescu și dr. I.N. Riga).
ce în vechime, în anumite texte străvechi sanscrite și în
yoga din vechea Indie, se dădea o atît de mare importanță
nante pe o nară și pe alta («pranayama»). Este limpede că
olipilor» (vegetațiilor adenoide) — cînd este cazul — și
n imperative elementare în medicina preventivă și curativă.

S-ar putea ca vechiul sistem al hindușilor de a-și spăla zilnic interiorul nasului cu apă — a o expulza din gură prin nas–să reînvie într-o zi, cu rezultate spectaculare.

## CÎND CEVA «NE AJUNGE PÎNĂ LA GÎT»

Instinctiv, omul își simte gîtul ca o «regiune energetică» de prima mînă, ca o răspîntie de mare importanță pentru viața sa.

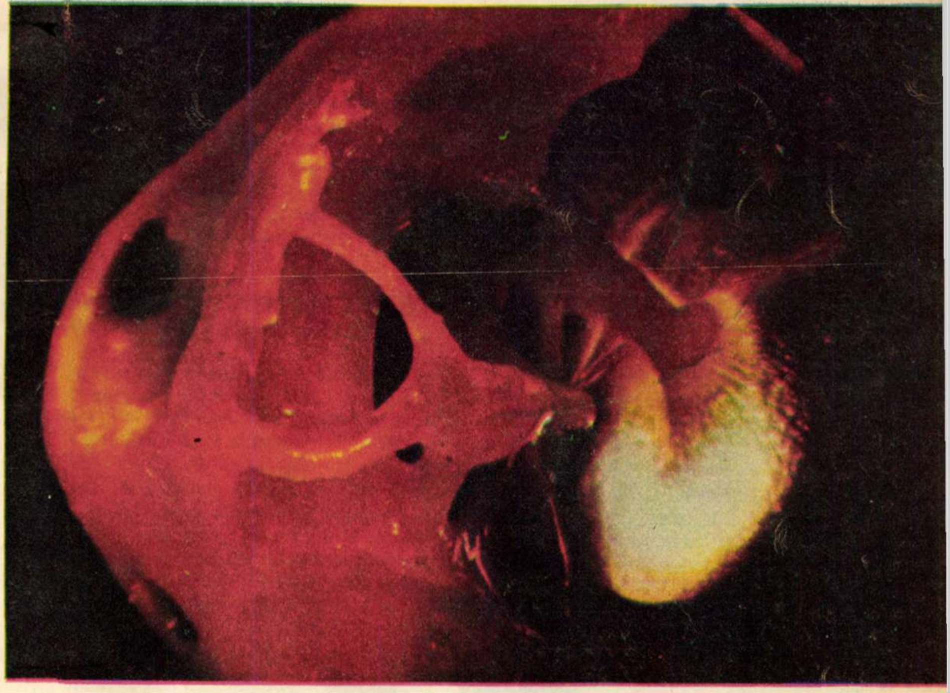
V-ați trezit vreodată complet fără voce? Ei bine, de-abia atunci v-ați putut da seama de importanța imensă pe care o prezintă laringele. Plasat în gît, îndărătul «mărului lui Adam» (cartilajul tiroidian), laringele este un fel de tub musculo-membranos de consistența unui obiect din plastic, mai moale, servind, prin ieșirea și intrarea aerului, deopotrivă, respirației și fonației (sunetelor necesare vorbirii). Această funcție fonică se datorește unor mici «membrane» musculare, coardele vocale, ale căror vibrații produc ceea ce numim «voce».

Trei probleme mai importante confruntă medicina modernă a laringelui. **Parezele** sau **paraliziile** corzilor vocale — ale uneia sau ale ambelor —, **traumatismul acut** (foarte răspîndit din cauza accidentelor de circulație, laringele fiind ușor vulnerabil prin poziția sa superficială și accesibilă) și **cancerul de laringe...** Prin afecțiune este de cele mai multe ori consecința celorlalte două. Chirurgia reparatorie este astăzi destul de avansată, totuși, adesea,rămîn una sau alta din cele două situații nedorite: dacă cicatricea lasă laringele prea lărgit, respirația se poate face, e drept, cu mare ușurință, în schimb coardele vocale nu mai pot vibra și pacientul nu mai are voce, iar dacă, din contră, la-

1



2



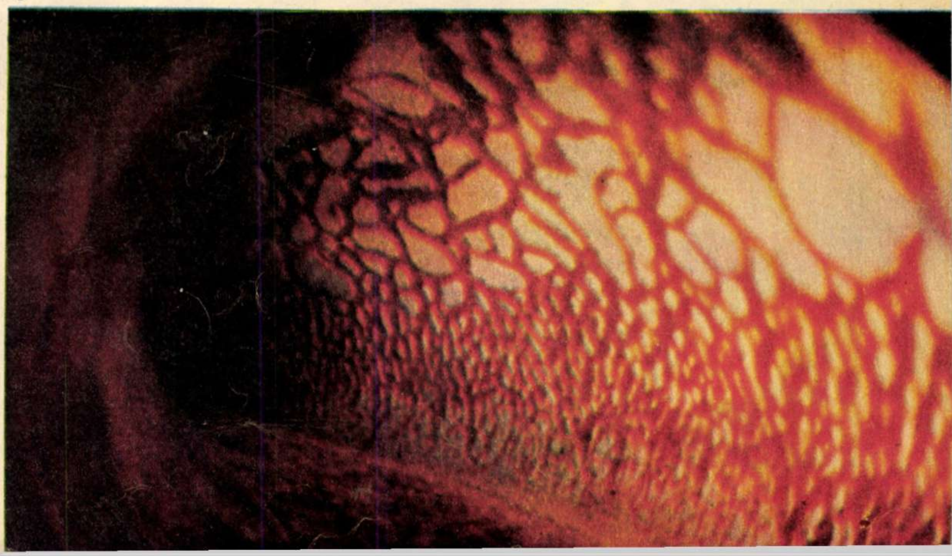
1 *Pe această secțiune a nasului se observă cele două fose nazale separate de osul vomer, nervul olfactiv (în albastru) care traversează lama ciuruită a osului etmoid și se ramifică în mucoasa olfactivă (în maro).*

2 *Urechea mijlocie sau incinta timpanului, mărită de 12 ori, cu ansamblul de osișoare — ciocănașul, nicovala și scărița etc — care transmit vibrațiile (sunetele) de la timpan la urechea internă.*

3 *Fereastra ovală, respectiv membrana care transmite vibrațiile primite de la scăriță la urechea internă*



3



ringele devine prea strîmt, vocea se păstrează bine, în schimb respirația e dificilă.

Pentru ca o coardă vocală să poată vibra trebuie să se potrivească în contact cu cealaltă. În caz contrar, ea nu intră în vibrație, și consecința este o **afonie**. O soluție mult folosită pentru a remedia acest lucru constă în a introduce în laringe o mică proteză din cartilajul tiroidian propriu, care împinge coarda vocală paralizată către cea teafără. O metodă și mai nouă constă în a îngroșa coarda paralizată artificial și definitiv prin injectarea acesteia cu teflon, un anumit material plastic.

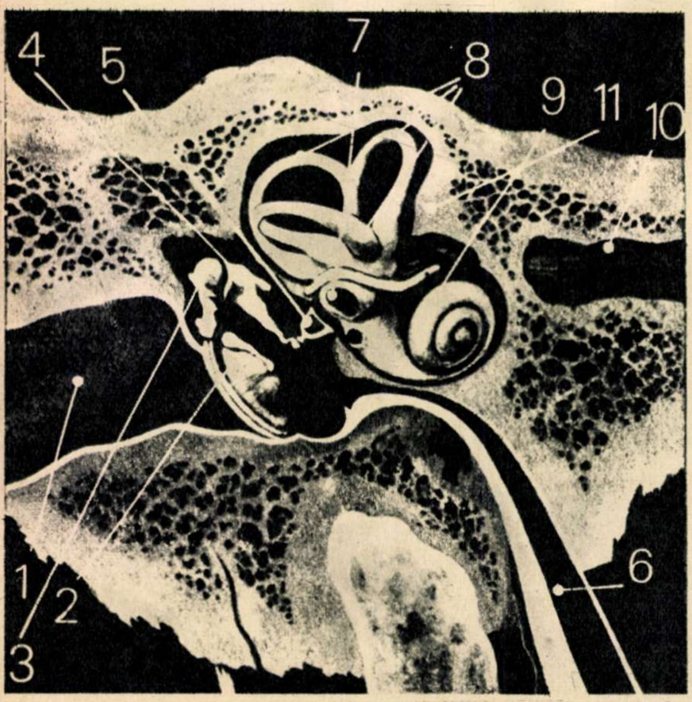
Cît despre scoaterea totală a laringelui — laringectomia —, mai ales în cazuri de cancer, aceasta nu mai constituie o problemă, întrucît omul poate trăi fără laringe, cu condiția să i se pună o canulă permanentă prin care să poată respira, ceea ce se și face cu ușurință. E drept că,nemaiavînd cu ce vorbi, bolnavul este sortit să rămînă mut pentru tot restul vieții. Dar, în ultima vreme, a intervenit o metodă nouă de antrenament pentru căpătarea așa-zisei «voci esofagiene», obținută prin modularea cu ajutorul dinților și limbii a aerului înghițit în prealabil în stomac și eructat voluntar în momentul «vorbirii». E un tur de voință, un pic cam neplăcut, dar pînă la urmă pacientul reușește să devină un fel de... ventrilog. Desigur, ideală ar fi grefa totală de laringe. Ea a și fost executată în februarie 1969 la Gand, dar,din păcate,rămîne să înfrunte aceeași problemă imunologică nerezolvată care este respingerea grefei.

Un lucru extrem de interesant este și structura acestor coarde vocale, a căror musculatură este una striată, însă cu aspect asemănător cu miocardul! Aspectul și funcționarea acestor corzi pot sluji ca oglindă a stării sănătății organismului, știut fiind că diskineziile biliare, insuficiențele hepatice, colitele și disfuncțiile endocrine, în special cuplul tiroidă — glande sexuale, influențează, imperceptibil, vibrarea acestor corzi care produc, printre altele, timbrul vocii noastre. Invers, vibrațiile intense, prelungite și ritmice, emise ani întregi (cum se întîmplă cu primadonele), au, la rîndul lor, un rol reflex și un ecou asupra ecuației neuroendocrine a organismului. Nu întîmplător, igiena vocii, de care se ocupă **foniatria**, are o importanță atît de mare. Pentru a observa clar deficitul de vibrație al unei corzi vocale se folosește iluminarea lor cu **lumină stroboscopică** (lumină întreruptă ritmic de nenumărate ori pe secundă). La noi în țară, dr. Sergiu Al George a brevetat ca inovație un stroboscop practic, ingenios și ieftin, cu o scală de citire automată și reglabilă a numărului de întreruperi pe secundă.

Un lucru și mai interesant și surprinzător este faptul că aceste corzi vocale vibrează involuntar odată cu cuvintele rostite în gînd. În mod permanent. Cine știe dacă, în viitor, vreun traductor electronic perfecționat nu va permite o citire a gîndurilor nerostite...

## ȘI UNDEVA, ACEASTĂ POARTĂ PRIMORDIALĂ SPRE LUMEA DIN AFARĂ

Micul și sumarul nostru ciclu O.R.L. privind recapitularea fugitivă a ceea ce e mai nou se încheie cu descifrarea tainelor auzului.Ca și nasul și ochii, urechea este de fapt numai un simplu traductor al vibrațiilor acustice în senzații auditive. Este interesant că acest simț este, odată cu pipăitul — cu care, într-un fel foarte larg, se înrudește —, cel mai neadormit și mai orientativ simț în spațiul ambiant. Pavilionul urechii nu e decît un fel de cornet acustic ingenios,capabil să culeagă sunetele și să le îndrepte în canalul auditiv extern, în care, spre fund, mici glande secretă un lichid cleios care, uscîndu-se, formează uneori neplăcutul «dop de ceară» din ureche. La capătul interior, conductul este astupat de membrana magică a timpului, care vibrează la undele sonore, organ viu, semitransparent, delicat și esențial în transmiterea mai departe a vibrațiilor către un ingenios mecanism de amplificare format dintr-un ansamblu de trei mici oscioare — ciocănașul, nicovala și scărița —, care alcătuiesc camera de rezonanță botezată căsuța timpanului.



**Structura anatomică a urechii:** *1 — conductul auditiv; 2 — timpanul; 3, 4, 5 — ciocănașul, nicovala, scărița; 6 — trompa lui Eustache; 7 — fereastra ovală; 8 — canalele semicirculare; 9 — melcul; 10 — nervul auditiv; 11 — stînca, osul în care se găsește urechea.*

În grosimea «stîncii» osoase a occipitalului, urechea internă se continuă cu «melcul», un conduct special de circa 35 de milimetri, spiralat și conținînd în interior un lichid ce scaldă organul lui Corti, stație nervoasă de răspîntie care grupează o ingenioasă «baterie» de circa 24 000 de celule senzoriale, care conduce mai departe influxul nervos, prin nervul acustic, pînă la aria auditivă corticală sau «analizorul acustic». Tot în urechea internă, lipite de melc, se află canalele semicirculare (trei), care dau sensul echilibrului și orientării în spațiu, canale care nu au însă nimic direct de-a face cu auzul.

Perforarea timpanului — prin accident (traumatism) sau infecție locală — înseamnă surditate, surditate căpătată. Soluția a fost găsită prin utilizarea unui autogrefon din aponevroză, țesut semidur cu structură puțin evoluată care acoperă un mușchi striat. Cu timpul această nouă membrană de aponevroză devine un adevărat timpan viu. Cîteodată devine necesară și refacerea căsuței timpanului deteriorată de supurații cronice. Se recurge atunci la o timpanoplastie complexă și laborioasă, care constă din înlocuirea oscioarelor (scăriță, nicovală, ciocan) prin proteze de formă identică din metale inoxidabile sau mase plastice speciale, operație de mare finețe executată sub microscop.

A fost astfel definitiv înfrîntă o boală misterioasă aducătoare de surditate: otospongioza, care lovea în special femeile, chiar de la pubertate. E vorba de înțepenirea «scăriței» datorită formării unui mic calus, unei suduri care apare spontan, fără o cauză aparentă. Printr-o operație spectaculară se extrage osciorul bolnav și se așază în locul lui altul, de formă identică, din material plastic.

Un alt mare succes a fost combaterea și vindecarea surdității piloților avioanelor supersonice, în America. Într-adevăr, dezechilibrul dintre presiunea interioară a urechii și cea exterioară, datorită altitudinii, are un efect negativ (și nociv) asupra timpanului, care se retractă ca o tobă. Cu timpul urechea începe, ca o reacție, să secrete și un lichid care devine aderent și încleiază elementele urechii mijlocii. Pentru a înlătura acest lucru se stabilește un drenaj aerian, transtimpanic, indirect, prin introducerea unui mic și ingenios tub terminat printr-un fel de butonieră.

Nu putem încheia fără să amintim marile progrese realizate în prevenirea și combaterea mutismului la copiii surzi din nastere sau din timpul formării limbajului, categorisiți pînă acum, greșit, drept surdo-muți. Ei bine, surdomutitatea globală, de fapt, nu există. Este vorba numai de copii surzi, care din această cauză nu pot ajunge să vorbească spontan. Astăzi, la copiii mici, depistarea se face grație unui aparat simplu, dar ingenios, pus la punct în Japonia și denumit «teatrul lui Suzuki», un teatru în miniatură, cu două mici «scene» (în dreapta și în stînga) și unde o lampă luminează, fără o ordine anumită, o jucărie,imediat după emiterea unui sunet de către o mică sirenă ascunsă în spatele fiecăreia dintre micile scene. După un număr oarecare de asociații, atenția copilului se condiționează și ajunge să întoarcă iute capul numai la auzul sirenei, cu puțin mai înainte de apariția jucăriei, dacă bineînțeles aude. Dacă nu, acest lucru nu se produce.

Pe de altă parte, arta microprotezelor, auditive a atins, grație miniaturizării și tranzistorizării, performanțe cu totul deosebite, ajungîndu-se să se fabrice proteze auditive și pentru sugari de șase luni! Dar lucruri extraordinare vom afla poate la instanța superioară și ultimă, analizorul auditiv cortical din creier, unde, poate, vom afla într-o zi de ce unii din noi nu avem și alții avem «ureche muzicală».

## AL XVI-LEA CONGRES INTERNAȚIONAL DE FIZICĂ A.M.P.E.R.E.

(URMARE DIN PAG. 10)

au pus în fața experimentatorilor numeroase probleme care își așteaptă confirmarea experimentală. O varietate de metode au fost folosite pentru studiul acestor fenomene începînd cu cele clasice de saturație prin impulsuri, saturație continuă sau lărgire de linie și terminînd cu metodele de difuzie Brillouin a luminii și efectul Mössbauer.

Nu putem încheia această trecere în revistă a lucrărilor fără a aminti progresele înregistrate în metodica experimentală pentru îmbunătățirea sensibilității spectrometrelor de RES și RMN, precum și numeroasele aplicații prezentate în secțiunile de RMN în chimia fizică, dielectrici și rezonanță în chimia fizică, mișcare moleculară, rezonanța nucleară și structura cristalelor, rezonanța de spin a electronilor de conducție, relaxarea magnetică nucleară în solide și radicali liberi.

Cred că nu greșesc dacă afirm că în afară de rezultatele științifice ale congresului, un al doilea efect secundar, dar nu mai puțin important, a fost acela al cunoașterii reciproce a participanților din cele 30 de țări, al stabilirii de legături de prietenie, de planuri de cooperare științifică și tehnică. Toate acestea vor avea ca urmare întărirea spiritului de încredere reciprocă, vor contribui la stabilirea climatului de pace atît de necesar pentru dezvoltarea în continuare a științei.

Doresc, totodată, ca în numele Comitetului internațional de organizare, al tuturor participanților la acest congres, să exprim cele mai sincere mulțumiri conducerii statului nostru, personal tovarășului Nicolae Ceaușescu, președintele Consiliului de Stat, pentru prezența cu care ne-a onorat, pentru interesul manifestat față de desfășurarea lucrărilor celui de-al XVI-lea Congres A.M.P.E.R.E.

Toate acestea ne-au întărit convingerea că rolul nostru, al oamenilor de știință, al fizicienilor a crescut considerabil în societatea modernă și că este de datoria noastră să contribuim prin toate mijloacele științei la îmbunătățirea climatului internațional, la progresul economic și spiritual al societății, la stabilirea unor punți de prietenie între toate popoarele

## CĂRȚI „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

**În EDITURA TEHNICĂ:**

Ing. **I. DRĂGHICI** ș.a., **Suspensii și amortizoare**

Lucrarea face parte din seria «Proiectarea construcțiilor de mașini» și este o monografie a suspensiilor și amortizoarelor pentru autovehicule (automobile, remorci, semiremorci, automobile de curse), vehicule pe șine; masini-unelte, nave. Bazată pe o vastă bibliografie și pe o serie de studii originale ale autorilor, lucrarea se adresează inginerilor și tehnicienilor proiectanți, constructorilor de mașini cît și celor interesați în exploatarea lor, dar poate fi consultată și de studenții din învățămîntul tehnic superior.

Ing. **D. PETCU**, **Pneumoautomatica**

Lucrarea tratează bazele teoretice, principiile constructive și funcționale ale mijloacelor de automatizare pneumatice, contribuie la înțelegerea unui mare număr de fenomene ale pneumoautomaticii, a căror necunoaștere limitează sfera de aplicație a acestei discipline.

Lucrarea se adresează inginerilor și tehnicienilor din institutele de proiectare, cercetare și uzine și studenților din învățămîntul tehnic superior

**În EDITURA ȘTIINȚIFICĂ:**

Arh. **MARINESCU CODREA, Tradiție și inovație în arhitectură** «Estetica»

Lumea contemporană cunoaște o creștere nemaiîntîlnită a ponderii uneia dintre cele mai importante componente ale cadrului material și spiritual al vieții sale cotidiene — arhitectura. Folosind un bogat material ilustrativ, atît din ceea ce este mai avansat în domeniul construcțiilor pe plan mondial, cît și din bogata noastră tradiție națională, autorul, prin lucrarea de față, invită pe cititori la meditație și participare.

**MIHALCU M. Conservarea obiectelor de artă și monumentelor istorice**

Sînt prezentate operațiile tip, precum și cele de curățire, restaurare, conservare, depozitare și transport cu numeroase detalii tehnice, ilustrînd sugestiv și accesibil etapele luptei prin care laboratorul muzeal încearcă și reușește să prelungească cît mai mult viața pieselor din care este constituită această «istorie a umanității».

**În EDITURA ENCICLOPEDICĂ ROMÂNĂ:**

**C. MAXIMILIAN, Ereditate, tipar și eroare** (Col. «Orizonturi»)

O mică introducere, clară și accesibilă, care deschide drumul spre marile probleme ale biologiei umane. Ea se adresează tuturor celor care au nevoie de o succintă sinteză a ceea ce înseamnă genetica umană.

**AL. BABEȘ, Geneza zeilor** (Col. «Orizonturi»)

În introducerea cărții sînt analizate succint totemismul, animismul, magia și fetișismul, considerate ca preliminarii ale apariției zeilor. Apoi este prezentată misiunea omului modern asupra mitologiilor antice și mai noi, asupra formelor primare ale religiei și ale perioadei politeiste. Lucrarea este bogat ilustrată.

# ANOMALIA XYY
## NU PRODUCE ÎNTOTDEAUNA CRIMINALI ÎNNASCUȚI

Despre ce este vorba? S-a constatat la un moment dat că la delincvenți prezența unui cromozom Y în plus ar fi ceva mai frecventă. Ca urmare, s-a încercat uneori să se stabilească o legătură între anomalia cromozomică respectivă și delincvență. Așadar, un cromozom al crimei? Dar studii efectuate recent au demonstrat că asemenea constituții se intîlnesc și la ceilalți oameni, și aceasta nu în mod excepțional.

Studiile comparative au arătat că frecvența bărbaților XYY în rîndurile populației, deci cu anomalie cromozomică și care au un comportament normal, este chiar mult mai mare decît a celor din rîndul delincvenților. De aici se vede necesitatea de a se preciza rolul acestui Y supranumerar, influența lui asupra organismului, comportamentului etc. Și aceasta cu atît mai mult cu cît în ultimul timp, după psihiatru și toxicolog, geneticianul a cunoscut o mare responsabilitate ca expert în comisiile tribunalelor. Pentru că descoperirea unui cromozom în plus la cîțiva delincvenți putea duce la concluzia că actele delincvenților ar fi putut fi determinate de anomaliile cromozomice constituționale.

### CROMOZOMII POT FI NUMĂRAȚI FOARTE PRECIS

Cromozomii sînt suportul genelor (particulele eredității), constituite în special dintr-o substanță numită acid dezoxiribonucleic. Aceste formațiuni — cromozomii — pot fi văzute în nucleul celulelor numai în timpul diviziunii celulare.

Examinarea cromozomilor — obiectul unei discipline numite citogenetică — se face în mod obișnuit la om pornind de la leucocitele din sînge. Acestea sînt cultivate pe medii speciale la temperatura constantă de 37°C. Cultura are rolul de a produce și deci de a se obține diviziunile celulare care nu se produc spontan în sîngele unui om normal. Pentru a putea fi observați și numărați cromozomii (care nu apar decît în timpul diviziunii celulare), se adaugă mediului de cultură, la un moment dat, o substanță, de exemplu colchicină, care stopează diviziunile celulare într-o anumită fază specială, denumită metafază, în timpul căreia cromozomii pot fi identificați foarte bine și deci pot fi numărați foarte precis. După o colorare specifică cu anumiți coloranți, ei pot fi observați la microscop sub forma unor bastonașe duble unite între ele într-un punct numit centromer.

Poziția acestui centromer și lungimea «brațelor» cromozomilor sînt constante pentru un anumit tip de cromozom și deci există criterii de definire și clasificare a lor. Pentru că într-o celulă se găsesc cromozomi de diferite lungimi și forme. Deci, pe baza acestor criterii amintite, cromozomii pot fi ordonați în serii, clasificați, alcătuindu-se așa-zisul cariotip al celulei, speciei etc.

Clasificarea se face pe baza unei nomenclaturi internaționale. Să luăm ca exemplu garnitura cromozomică a omului (fiecare specie avînd numărul ei și cariotipul specific). Specia umană are un număr de 46 de cromozomi, constituiți în 22 de perechi, numerotate, conform clasificării internaționale, de la 1 la 22 (de la cei mai mari spre cei mai mici), și doi cromozomi (deci o pereche) sexuali. Fiecare pereche de cromozomi sexuali dintr-o celulă este constituită dintr-un cromozom care provine de la tată și din similarul care provine de la mamă. Cei doi cromozomi sexuali sînt identici la femeie și denumiți X, iar la bărbat nu sînt identici și sînt denumiți XY. Deci dimorfismul sexual este vizibil la scară celulară.

Odată cu folosirea diferitelor tehnici de citogenetică, au putut fi studiați foarte bine cromozomii și în special numeroasele anomalii cromozomice constituționale. Prima dintre acestea care a fost identificată a fost «mongolismul», caracterizat printr-un cromozom anormal în plus. Al 47-lea cromozom — în mongolism — este mai mic și considerat că aparține perechii 21 (de unde și denumirea de trisomie 21 dată acestei maladii). Cu toată marea varietate de anomalii cromozomiale cunoscute la ora actuală, nu trebuie uitat că frecvența lor, în general, este destul de scăzută.

### ANOMALIA XYY SAU DESPRE AȘA-ZISUL CROMOZOM AL CRIMEI

Anomalia XYY se cunoaște din 1961 și ea constă, după cum am mai spus, din prezența a doi cromozomi Y și a unuia X (în loc de un Y și un X). Purtătorii acestei anomalii sînt deci bărbații cu 47 de cromozomi. Pentru a se vedea dacă există o corelație între prezența celui de-al doilea Y și un comportament violent, anormal, s-a făcut de către specialiști o anchetă în rîndurile delincvenților. În urma acestor investigații, efectuate în special în Scoția, s-a constatat o frecvență aparent crescută de bărbați cu doi Y între delincvenți: 7 bărbați XYY din 197 examinați. Primii observatori au considerat deci la început

---

## DAV-DAS, FORMULE CU NUMEROASE VARIANTE

(URMARE DIN PAG. 21)

de forță destinată numai pentru zborul orizontal.

Este interesant de menționat și cum se face încercarea aparatelor DAV/DAS pentru faza de decolare-aterizare. Este realizată un fel de macara telescopică inversată, care permite simularea zborului pe verticală, aparatul fiind menținut captiv. Instalația asigură efectuarea unor mișcări de tangaj, ruliu etc. ale machetei aparatului la scară naturală. Acest montaj asigură verificarea funcționării motoarelor special destinate zborului vertical, stabilității aparatului și a antrenamentului piloților.

Iată însă că dacă aparatele DAV/DAS cu geometrie variabilă puneau probleme constructive dificile, în schimb cele cu motoare verticale de sustentație întîmpină greutăți deoarece folosesc nerațional spațiul (motoarele destinate sustentației ocupă mult loc în fuzelaj), îngreunează aparatul respectiv și au un consum exagerat de combustibil. Ca urmare și-a făcut loc cu succes ideea aparatului DAV/DAS cu o singură instalație de forță.

### «HARRIER» A CÎȘTIGAT ÎNTRECEREA

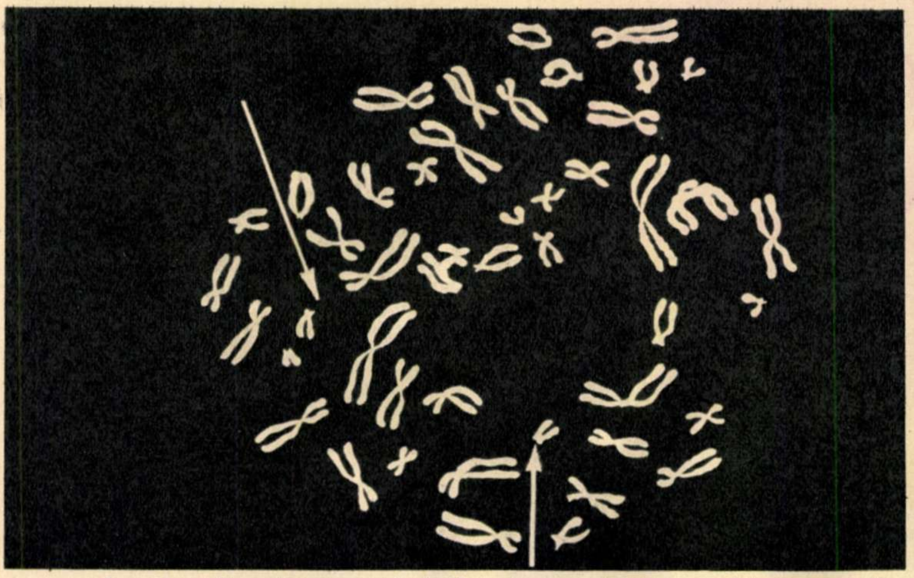
În adevăr, acest aparat britanic a cîștigat întrecerea și la propriu, și la figurat. Mai întîi este vorba de concursul instituit de un mare cotidian britanic, în care un echipaj format din 1—2 persoane va reuși să ajungă cel mai repede la destinație, pornind dintr-un punct fix situat în centrul capitalei engleze. În al doilea rînd, acest aparat are reputația bună de a fi singurul vehicul supersonic DAV/DAS realizat în serie și livrat deja beneficiarilor (au fost realizate aproximativ 100 de asemenea aparate). Aparatul are un motor RR «Pegasus»-101 cu tracțiunea de 9 500 kgf (cu forțaj-de cca 10 600 kgf), asigurînd aparatului o autonomie de peste 3 500 km și o viteza în jurul a 1 250 km/oră. Deosebit de interesant este cum au propus și realizat specialiștii britanici — cu o singură instalație de forță — toate operațiile impuse de fazele zborului unui avion DAV. În acest sens, jetul motorului «Pegasus» — care este un turbomotor de mare stabilitate — are posibilitatea de a fi dirijat vertical sub avion pe patru guri de evacuare, dispuse simetric față de centrul de greutate al aparatului.

Cînd avionul trebuie să treacă în zborul orizontal, cu ajutorul unor voleți comandabili, aceste jeturi sînt dirijate spre înapoia aparatului, care-și sporește treptat viteza. În prezent aparatul este considerat ca singurul avion supersonic DAV care este utilizat curent, dovedind deosebita utilitate a formulei adoptate.

•

Soluțiile menționate, precum și altele, care din lipsă de spațiu nu au putut nici măcar să fie amintite, fac din «aviația fără aerodrom» o categorie de mare perspectivă, pe care avionul-elicopter, coleopterul supersonic, avionul DAV rapid sau aparatul transonic DAV, cu motoare de sustentație escamotabile, o vor face de neînlocuit în viitorul apropiat.

**Problema anomaliilor cromozomiale şi a consecinţelor lor continuă să suscite un interes deosebit.
Revista noastră, care şi-a făcut un titlu de cinste din ţinerea la curent a cititorilor cu evoluţia cercetărilor în domeniile «fierbinţi» ale ştiinţei contemporane, a mai relatat, în repetate rînduri, despre tema care face obiectul articolului de faţă.
Totuşi, acumulîndu-se noi fapte experimentale, deosebit de interesante, ţinem să le prezentăm cu rigoarea ştiinţifică cuvenită.**



*Această celulă conţine un număr de 47 de cromozomi, dintre care doi cromozomi Y (indicaţi prin săgeţi).*

că anomalia cromozomică ar fi asociată cu un comportament defectuos. Examinarea delincvenţilor purtători a doi Y a permis descoperirea la aceştia a unor anomalii, dar singurele particularităţi comune celor mai mulţi dintre ei erau: talia lor mare (peste 1,80 m), o diminuare a dezvoltării intelectuale, uneori destul de discretă, şi o tendinţă spre agresivitate.

Ca urmare a acestei prime anchete, se părea că o anomalie de acest fel ar putea determina delincvenţa, şi unii se pregăteau chiar să dezgroape teoria lui Lombroso (a criminalilor înnăscuţi), astăzi unanim recunoscută ca nefondată ştiinţific. De fapt nu era vorba decît de o concluzie pripită, pentru că anchete ulterioare în rîndul oamenilor normali au adus clarificări.

Trebuia făcută o comparaţie între frecvenţa anomaliei cromozomice respective în rîndurile unei populaţii foarte speciale, deci a delincvenţilor, şi frecvenţa aceleiaşi anomalii în restul populaţiei. Or, o anchetă în rîndul populaţiei nu s-a făcut în mod organizat, ci ocazional, cu prilejul unor examene medicale. Dar chiar şi în astfel de împrejurări s-a constatat că un XYY poate să nu fie însoţit de nici o anomalie. Mai mult, acum se ştie — graţie examinărilor efectuate în serie la naştere — că un cariotip XYY are printre toate aberaţiile cromozomice constituţionale o frecvenţă importantă de 1 la 1 000 de nou-nascuţi. Cum procentul mortalităţii la aceşti băieţi este identic ca la băieţii normali, frecvenţa anomaliei în rîndurile populaţiei adulte ar trebui să fie de acelaşi ordin — deci de 1 la 1 000 de bărbaţi. Un specialist englez a calculat că din 1 800 000 de scoţieni de sex masculin în vîrstă de cel puţin 15 ani, 1 800 trebuie să fie XYY. Dar investigaţiile făcute de el în rîndul delincvenţilor din Scoţia au permis identificarea unui procent de 2% anomalii cromozomice, ceea ce înseamnă că restul de 98% de XYY, nefiind delincvenţi, au un comportament normal. Se poate deci conchide că, în majoritatea cazurilor, constituţia XYY nu este însoţită de anomalii de comportament, că numai 2% dintre aceştia sînt delincvenţi, criminali.

Dat fiind că problema se află încă în studiu, specialiştii nu se pot pronunţa încă definitiv asupra consecinţelor pe care le poate avea un cromozom Y supranumerar. Cercetări laborioase vor veni, desigur, cu precizările necesare într-un domeniu atît de nou de investigaţii şi cu implicaţii sociale atît de importante.

Diferitele cercetări efectuate cu scopul de a elucida mecanismul de acţiune al cromozomului Y supranumerar nu sînt încă concludente. Dozările hormonale, de exemplu, nu au dovedit pînă în prezent anomalii concordante în toate cazurile şi chiar la delincvenţi. De asemenea, s-a constatat că aşa-zisele tulburări de comportament nu apar decît în condiţii nefavorabile, cu totul speciale. Aceste dificultăţi măresc responsabilitatea unei concluzii ştiinţifice într-un domeniu în care cele mai mici erori ar putea aduce prejudicii unei categorii de oameni relativ numeroasă. Anchete ulterioare efectuate în lumea întreagă vor confirma aceste prime concluzii parţiale.

**E.M.**

# MAIMUŢE... ÎN PLINĂ IARNĂ

**De cîtva timp, în pădurea Vosges, într-un parc de 7 ha, şi-a făcut apariţia o colonie de maimuţe care numără cca 100 de membri, ce trăiesc în perfectă înţelegere în acest insolit loc.**

**Iniţiatorii experinţei vor să demonstreze că este posibil, contrar opiniei unanim admise, să supravieţuiască maimuţe într-o climă destul de rece cum este cea din Alsacia.**

**Şi se pare că au reuşit pe deplin, avînd în vedere că pensionarele coloniei se simt perfect. Deşi obişnuite cu o climă mai «îndurătoare» (Africa de nord şi stîncile Gibraltarului), dacă ţinem seama că rudele lor cele mai apropiate vin din Tibet, din locuri unde termometrul coboară adesea la —10°, putem lesne să înţelegem reuşita experienţei din Vosges.**

(După „SCIENCES ET AVENIR")



Comori

# scitice

## capodopere ale artei universale

M. IONAȘCU

**1 Obiectele pe care le vedeți în fotografiile alăturate țin mai degrabă de arta bijuteriilor. Lucrate cu migală și neînchipuită măiestrie de către iscusiți meșteri greci, păstrînd modelul vaselor scite din lemn, aceste obiecte au incrustate pe ele neasemuit de frumoase scene din viața celor pentru care au fost executate. Obiectele au aparținut, desigur, uneia dintre căpeteniile sciților. În această privință nu încape nici o îndoială, deoarece ele au fost găsite într-un gorgan,unde, după cum se știe, conform tradiției, erau îngropați numai cei din «elită».**



1

Sciții. Numele acestui popor definește o perioadă de aproape cinci veacuri în decursul cărora pe teritoriul Europei orientale, Asiei centrale și Siberiei de sud s-au produs schimbări de mare însemnătate în dezvoltarea societății. Cînd anume s-au scris primele pagini din istoria sciților se cunoaște destul de puțin. Cert este însă că secolele al VIII-lea, al VII-lea î.e.n. sînt cunoscute, de obicei, în istoria popoarelor din Europa orientală sub denumirea de «epoca scită», perioadă în care armele, echipamentul militar scitic etc. deveniseră modele foarte răspîndite în întreaga lume antică din răsărit.

Regiunea din apropierea litoralului nordic al Mării Negre cunoaște cea mai mare înflorire a acestui popor. Primele triburi ale acestui popor de nomazi, trăind din creșterea vitelor și mai ales a cailor, se crede că ar fi venit de undeva din Orient și că erau înrudite,ca limbă și cultură, de triburile iraniene. Punînd stăpînire pe noile locuri, sciții reușesc să creeze curînd o puternică «uniune» de triburi incluzînd în componența ei atît pe crescătorii de vite nomazi cît și pe agricultorii sedentari ce trăiau prin aceste locuri. Conduși de un trib al militarilor, de puternicul trib al «principilor sciți», din rîndul cărora se alegea regele, sciții aduc o civilizație specifică și o artă adînc influențată de elemente elene arhaice sau predominant asiatice.

Și, desigur, pentru unul sau altul dintre membrii tribului conducător, neîntrecuți meșteri eleni au executat inimitabile opere de artă, incrustînd chipul acestora pe obiecte de aur și argint. Despre unele capodopere scite, descoperite recent în Uniunea Sovietică, vom relata în cele ce urmează.

### «MORMÎNTUL LUI HAIMANOV»

Pe întinsul stepelor rusești din sud, ca, de altfel, și în alte regiuni ale Europei răsăritene, din vremuri imemorabile pot fi văzute movile înalte de pămînt, adevărați giganți care nu sînt altceva decît morminte ale regilor sciți, ale «principilor sciți». Vechi de peste două mii de ani, ele păstrează rămășițele celor îngropați, vorbind de obiceiuri, de ritualuri de înmormîntare la acest străvechi popor, punînd la dispoziția posterității numeroase dovezi ale unei culturi materiale înfloritoare.

Majoritatea gorganelor au fost jefuite cu multe secole în urmă, astfel că descoperirea oricărui mormînt încă neatins de nimeni reprezintă pentru arheologi cu adevărat un eveniment. Așa s-a întîmplat și cu gorganul din regiunea Zaporojie, pe care locuitorii satului Balka îl cunosc sub numele de «mormîntul lui Haimanov». Lucrările pentru deschiderea gorganului le-a început în vara anului 1969 arheologul ucrainean V. Bidzilem. Și nu au fost de loc ușoare dacă se ține seamă că a trebuit să se pătrundă în afundul unei ridicături de pămînt — 9 m înălțime —, căptușită din toate părțile cu plăci masive din calcar și pavată la bază cu piatră. Încet, încet însă săpăturile progresează și iată-i acum pe arheologi privind sub talpa de piatră cu care fusese pavat gorganul un tablou cu adevărat măreț: amfore, mănunchiuri de săgeți, parcă smulse din mai multe tolbe, podoabe de căpăstru, ca aplice din bronz și argint, scheletele cailor uciși.

Două intrări — una dinspre apus și alta dinspre răsărit — duceau în jos spre camera mortuară. La adîncimea de 7 metri în pămînt ele se preschimbă însă brusc în tunele înguste orizontale care aveau să sfîrșească la catacombă. În apropierea acesteia se descoperă însă, cu amărăciune, urmele jefuitorilor. Printr-o altă intrare, săpată de ei, aceștia ajunseseră pînă la catacombă și, după cum arătau oasele de om, vîrfurile de săgeată, lăncile, obiectele din fier și bronz rămase în urma lor și aruncate de-a valma în drum, aceștia luaseră tot ce fusese mai de preț acolo. Și dacă arheologii au mai găsit totuși unele obiecte

din aur, fără îndoială că aceasta se datorează faptului că ele nu fuseseră observate de tîlhari. În catacomba de 16 m², prevăzută cu două nișe laterale, una în peretele nordic și cealaltă în cel sudic, fuseseră îngropate patru persoane de seamă: trei în camera propriu-zisă și una — o femeie — în una din nișe. Femeia avea sarcofagul acoperit cu picturi, în roșu și albastru, cu multe lamele din aur pe el. O salbă mare din mărgele din aur îi înconjura rămășițele. Lîngă cap se afla un cuțit din fier și un vas din lemn, ca o farfurie adîncă, în care fusese pusă carnea din mielul ce, desigur, fusese sacrificat la moartea ei.

În mijlocul catacombei, lîngă resturile celor ce fuseseră înmormîntați acolo, se aflau vîrfuri de lance din fier, fîșii din piele împodobite cu aplice din bronz, papuci eleganți din piele, pe care erau cusute foițe triunghiulare din aur (43 de bucăți), cîteva zeci de ace din fier și alte mici obiecte din fier și bronz. Cum de mai scăpaseră? Din întîmplare, deoarece această parte a mormîntului fusese închisă ochilor jefuitorilor de o surpare a unei părți a catacombei ce avusese loc demult, în antichitate.

### O ADEVĂRATĂ SURPRIZĂ

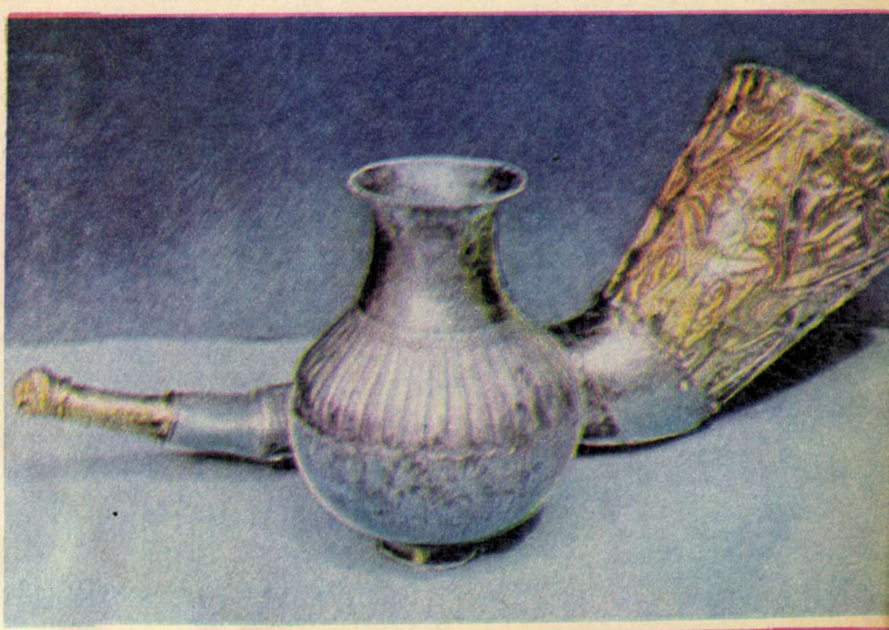
Pămîntul care se surpase a fost îndepărtat cu grijă și iată apărînd în fața ochilor cercetătorilor o parte din mormînt, așa cum fusese el în momentul închiderii, în urmă cu milenii. Într-o mică nișă laterală (de 3 × 1,2 m) se păstrau numeroase obiecte de uz casnic. Într-un colț, două amfore străjuiau dintr-o parte și alta un vas turtit din bronz. Mai în mijloc, tot din bronz, se aflau un imens cazan, un castronaș, cu un mic picioruș, și un vas rotund, semănînd cu ligheanul din zilele noastre. În acesta din urmă se aflau o strecurătoare și un urcior pentru vin, avînd pe el imaginile în relief ale unui satir și unei bacante. O adevărată bogăție de vase de uz casnic care se întîlnesc destul de rar în mormintele regilor sciți. Lîngă toate acestea, spre a le păzi parcă, stăteau rămășițele unui servitor. El fusese «înarmat» cu trei săgeți, o lance și o praștie la care se păstrase pietricica, iar de-a lungul pieptului avea o centură de luptă, din fier.

Așadar, sumedenie de lucruri, în stare să contureze o imagine destul de completă privind multe aspecte legate de viața și obiceiurile sciților. Totuși unde sînt splendidele obiecte de care am amintit la începutul acestui material? Ele au apărut privirilor de abia la urmă, cînd se credea că totul fusese deja lămurit. Într-o mică groapă, cine știe cum formată puțin în dreapta intrării dinspre apus, ceva parcă strălucea. O privire aruncată întîmplător, dar care va aduna imediat pe toți cercetătorii la locul ascunzătorii unei splendide comori. Era tezaurul pe care jefuitorii nu-l putuseră găsi: un vas din lemn îmbrăcat în aur, două cupe din lemn împodobite cu plăcuțe de aur, avînd pe ele imaginea unui cerb stînd culcat și imaginea stilizată a două ramuri de viță de vie. Apoi un alt vas, în formă de corn, din argint și terminat la vîrf cu un cap de berbec în relief. Încă un vas în formă de corn, dar mai mare decît primul, un urcior din argint, o cupă din argint, aurită, avînd în interior o altă cupă din argint, mai mică. In total peste două kilograme de obiecte din aur și argint, de o valoare istorică și artistică inestimabilă. Sînt creații unice ale meșterilor greci, executate pentru nobilii sciți din prima jumătate a secolului al IV-lea î.e.n. Opere de o neasemuită frumusețe. Cupa din argint, aurită, este de-a dreptul o desfătare. Mînerele ei din aur împodobesc căpșoare de miel, iar pe fețele laterale ale vasului o friză lată în basorelief istorisește un eveniment, desigur însemnat, din viața sciților.

Pe partea opusă a cupei, un războinic bărbos, în vîrstă, discută cu un altul tînăr. Aceeași îmbrăcăminte bogată, arme tot

*1. Cupă din argint, aurită, înfățișînd scene din viața sciților.*
*2. Urcior din argint și corn din argint aurit, pentru vin — atribute ale puterii regelui scit.*
*3. Doi războinici bărboși (din «elită») încremeniți într-o poză solemnă. Fragment din friza cupei.*
*4. Aplice din argint scitice, de pe harnașamentul unui cal. Tezaurul de la Craiova (sec. IV î.e.n.).*

2





scumpe. Doar poziția lor este de data aceasta puțin schimbată. Sub mînerele vasului, într-o parte, chipul unui tînăr scit, îngenuncheat lîngă un burduf și bînd vin, iar în cealaltă un războinic în vîrstă, îngenuncheat și el, are alături o tolbă cu un arc și săgeți. Are o mînă la frunte, în timp ce în cealaltă ține ceva. Amîndoi, deși croiala caftanelor pe care le poartă este aceeași ca și la sciții cu haine strălucitor de bogate, fac parte, fără îndoială, din sciții de rînd. Toate chipurile sînt suflate cu aur și doar fața și mîinile au rămas din argint.

În vara acestui an, săpăturile în gorganul de la Balka au fost reluate. Încă nu știm dacă ele au adus sau nu în plus vreo nouă descoperire. Dar chiar dacă rezultatul lor s-ar rezuma numai la obiectele despre care am pomenit, incontestabil ele ne situează în fața unor capodopere de mare valoare.



# STAȚIA COSMICĂ «LUNA 16» A EFECTUAT DECOLAREA AUTOMATĂ DE PE SELENA

Dr. Ing. F. ZĂGĂNESCU

**Ultima vreme a fost marcată de evenimente cosmonautice deosebite: lansarea din Uniunea Sovietică a stațiilor automate «Venus»-7 și «Luna»-16, precum și a unui nou telesatelit «Molnia».
Consecvenți programului de cercetare și explorare a Cosmosului și a corpurilor cerești apropiate, specialiștii sovietici au reușit, în cazul stației «Luna»-16, să demonstreze că automatele pot îndeplini o misiune complexă de explorare a unui astru vecin, inclusiv recoltarea de mostre de rocă selenară cu aducerea acestora pe Terra.
În acest fel a fost înfăptuită automatizarea navigației interastrale, ceea ce permite ca pe lîngă un înalt grad de securitate să se realizeze și o scădere a uriașelor eforturi financiare, putîndu-se utiliza rachete de puteri mai reduse și sisteme cosmice relativ mai simple decît în situația navei spațiale cu oameni la bord.**

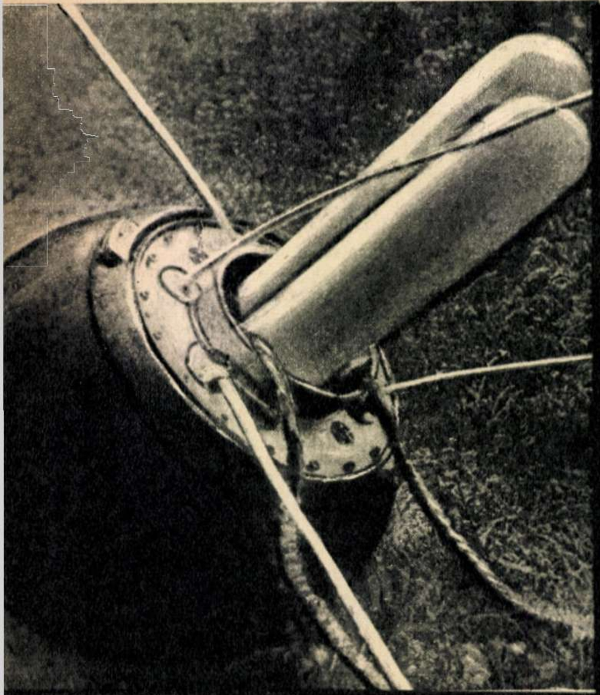


## DRUMUL «PĂMÎNT-LUNĂ-PĂMÎNT»

«Luna»-16 a fost lansată în ziua de 12 septembrie a.c. După o scurtă «staționare» pe o orbită circumterestră, stația automată a fost accelerată și plasată pe o traiectorie spre Selena. La 13 septembrie, traiectoria ei a fost corectată, iar la 17 septembrie stația a pătruns în spațiul circumlunar în zona calculată; o nouă pornire a motorului principal, după ce stația a fost orientată în raport de Soare și Terra, a permis plasarea robotului pe o orbită de satelit artificial al Lunii, la înălțimea de cca 110 km (înclinarea orbitei față de planul ecuatorului lunar 70 de grade; perioada de rotație 119 minute). În zilele de 18 și 19 septembrie, în urma unui șir de manevre spațiale, traiectoria stației a suferit unele modificări, în urma cărora orbita stației a devenit eliptică: pericynthionul 15 km, apocynthionul 106 km, înclinarea orbitei față de planul ecuatorului lunar 71 de grade, perioada de rotație 114 minute.

Operația de părăsire a acestei orbite și de coborîre pe Selena s-a desfășurat în două etape. În prima, după efectuarea măsurătorilor parametrilor stației pe orbită și darea comenzilor de orientare, folosind un sistem astrooptic automat, a fost inițiată operația de coborîre pe Lună. Această comandă a fost recepționată pe stație la momentul și în punctul potrivit. În acest scop a fost cuplată instalația de forță a stației în vederea ieșirii de pe orbită. Cea de-a doua etapă se poate aprecia că a început atunci cînd stația s-a apropiat la cca 600 m de scoarța selenară, ea implicînd operații de dirijare, conducere și de frînare în vederea unei coborîri automate. În acest scop a fost amorsată din nou instalația principală de propulsie a stației, aceasta dispunînd, probabil, de un motor rachetă cu tracțiune variabilă modificată automat în funcție de parametrii stației.

La 20 m de suprafața lunară, motorul principal a fost oprit, iar în continuare frînarea aparatului cosmic a fost realizată cu ajutorul unor motoare rachetă de mică putere. În aceste condiții, componenta orizontală a vitezei aparatului a fost nulă, iar cea verticală s-a situat sub 45 m/s. Aceste micromotoare au fost oprite atunci cînd stația s-a aflat la o înălțime de aproximativ 2 m, iar aparatul a coborît ușor pe scoarța selenară. Coordonatele selenografice ale stației «Luna»-16 în zona numită Marea Fertilității au fost: zero grade și 41 de minute latitudine sudică, 56 de grade și 18 minute longitudine estică. În decursul celor nouă zile cît a durat zborul, pînă în momentul aselenizării, au fost stabilite 68 de radiolegături cu Centrul de urmărire și conducere a zborului, care au atestat că toate aparatele de la bordul aparatului cosmic «Luna»-16 au funcționat normal.



Aselenizarea stației, după cele două corectări ale orbitei circumlunare, a fost realizată automat, cu o precizie «de ordinul fracțiunilor de kilometru» — cum a declarat constructorul principal. Acest lucru a fost, într-o oarecare măsură, impus de faptul că poziție stației pe Lună influențează asupra traiectoriei de revenire, și în special a zonei de aterizare pe Terra. Ca urmare, la 21 septembrie, ora 10 și 45 de minute (ora Moscovei), după cca 26 de ore de cercetări pe Selena a fost dat startul pentru reîntoarcere. Folosind drept platformă de lansare etajul inferior (care asigurase aselenizarea), etajul superior, conținînd aparatul de revenire, un motor rachetă și combustibilul necesar, a fost plasat pe o traiectorie balistică spre Terra. Folosind acest tip de traiectorie și ținînd seama de poziția față de Pămînt a zonei lansării în acel moment, nu a fost necesară vreo înscriere chiar parțială pe o orbită circumlunară. Momentul startului, poziția stației și a zonei selenare precum și parametrii de funcționare ai motorului etajului superior al stației au fost corespunzători. Decolarea a avut loc lin, iar abaterile rachetei de la regimul de zbor stabilit au fost neînsemnate, ceea ce a făcut ca pe traseul de reîntoarcere să nu fie necesare corijări ale traiectoriei.

În apropiere de Pămînt, aparatul sau capsula de revenire, s-a detașat de racheta cosmică, avînd la 24 septembrie ora 08 o viteză de 6 500 m/s și o altitudine de aproximativ 6 500 km.

După ce a efectuat o frînare aerodinamică controlată, care a redus viteza la o valoare acceptabilă pentru deschiderea parașutelor de recuperare, capsula, conținînd prețioasele probe de sol selenar recoltate, a aterizat la 24 septembrie, ora 8 și 26 de minute (ora Moscovei) în Kazahstan, la cca 80 de kilometri de orașul Djeskaztan, în apropierea cosmodromului Baikonur.

## AUTOMATELE «MUŞCĂ» ROCA LUNARĂ

După aselenizare a fost îndeplinit automat un ansamblu de operaţii tehnologice care au inclus: măsurarea unghiului de înclinare a staţiei faţă de verticala locului; verificarea funcţionării aparatelor şi agregatelor robotului ş.a. Odată încheiate aceste operaţii, al căror rezultat a fost apreciat ca fiind corespunzător, la o comandă de pe Pămînt a început funcţionarea aparatului de recoltat roca lunară.

Un loc central în programul misiunii cosmice «Luna»-16 l-a avut rezolvarea unor probleme tehnice-ştiinţifice principal noi, şi anume recoltarea automată şi aducerea pe pămînt a unor mostre de sol selenar. În acest scop a fost folosit un burghiu-escavator acţionat electric şi fixat la extremitatea unui «braţ» automat, avînd posibilitatea de a-şi modifica poziţia în planurile vertical şi orizontal. Printr-un astfel de foraj, efectuat la 350 mm adîncime şi la cîţiva metri de staţie, au putut fi recoltate şi încărcate într-un conteiner ermetic mostre de sol selenar din încă neexplorata Mare a Fertilităţii.

Acest sistem a fost apreciat de locţiitorul constructorului-şef al staţiei «Luna»-16 ca fiind prototipul aparatelor ce vor recolta la timpul potrivit mostre de sol de pe Venus, Marte şi de pe alte planete ale sistemului solar, uşurind sarcina oamenilor de ştiinţă». În prezent, specialiştii sovietici dispun pentru analiză de sfărîmături de rocă de la adîncimea menţionată, de la suprafaţă şi de praf selenar. De asemenea, aparate montate în treapta de coborîre pe solul lunar au transmis şi continuă să transmită date despre temperatura şi nivelul de radiaţii din această zonă.

Apreciind organizarea staţiei automate «Luna»-16 şi posibilităţile pe care le oferă automatele în explorarea sistemului solar, constructorul principal a făcut unele precizări. Astfel, el a arătat că dacă «Luna»-16 ar fi avut drept scop efectuarea de cercetări pe Lună fără obligaţia de a reveni pe Terra, atunci «în locul aparatului de revenire şi al rachetei propulsoare a acesteia staţia ar fi putut fi dotată cu aparatură suplimentară şi în caz de nevoie cu cele necesare pentru construirea unui observator lunar prevăzut cu telescoape»!

## UN EXPERIMENT CARE VIZEAZĂ ÎNDEPĂRTATELE PLANETE

Specialiştii sovietici apreciază că în etapa actuală de cercetare a Cosmosului este mai indicat să se lucreze cu automate decît cu mari cabine interplanetare avînd cosmonauţi la bord. În acest fel se face o economie apreciabilă, putîndu-se mări numărul expediţiilor, fără a mai vorbi de evitarea oricăror riscuri privind oamenii din echipaj.

Pornind de la experienţa acumulată cu acest robot, este probabil ca de pe acum să fie studiate acele tipuri optime de staţii care ar putea explora «la faţa locului» scoarţa marţiană sau venusiană. Desigur, vor exista modificări în raport cu sarcinile concrete ale fiecărui zbor, un asemenea robot trebuie să se adapteze prezumptivelor condiţii existente pe acele corpuri cereşti. De exemplu, deoarece pe Venus se presupune că sînt oceane şi furtuni, iar atmosfera este foarte densă, un asemenea robot trebuie să posede sisteme aerodinamice de frînare lină, la traversarea atmosferei, precum şi dispozitive de menţinere la suprafaţa apei!

Aprecieri dintre cele mai elogioase au fost făcute la adresa ultimei realizări sovietice de personalităţi ştiinţifice ca George Low, administrator interimar al NASA (S.U.A.); Bernard Lovell, directorul Observatorului astronomic «Jodrell Bank» (Anglia); H. Kaminsky, directorul Observatorului astronomic de la Bochum; E. Mathias (R.F. a Germaniei); Tomonaga (Japonia); D. Greenstein (S.U.A.); L. Carter (Anglia); B.D. Nagchaudhuri (India) etc.

Toţi aceşti specialişti sînt de acord că în ansamblu misiunea «Luna»-16 a fost un succes care dă încredere în posibilitatea cercetării vaste a Lunii, precum şi a explorării automate a unor planete încă în acest deceniu, mai ales că zborul unui aparat cosmic revine de 20–50 de ori mai ieftin decît al unei nave spaţiale cu echipaj, totodată fără a avea vreun risc. Este de aşteptat ca acest sistem de explorare automată să fie probabil singura metodă de cercetare posibilă a planetelor inospitaliere pentru om, ca Venus sau Jupiter, datorită condiţiilor speciale de pe suprafaţa acestora.

## SUB MICROSCOP: «LUNIT»-UL

Primele contacte cu mostrele de «lunit» aduse de «Luna»-16 au fost luate în laboratorul special cu pereţi din oţel amenajat la Academia de ştiinţe a U.R.S.S. Iniţial a fost sterilizată timp de cîteva ore capsula aparatului de revenire, pentru a preîntîmpina contaminarea rocilor lunare cu microorganismele terriene. Apoi din recipientul care conţinea preţiosul conteiner au fost evacuate orice urme de gaze din componenţa atmosferei terestre, realizîndu-se un vid... cosmic!

Rocile lunare — «lunit»-ul — s-au prezentat sub forma unui material granular brun-cenuşiu, foarte fin; la o lumină puternică această culoare se schimbă însă, devenind similară cu cea a oţelului. Schimbînd unghiul sub care sînt privite, rocile capătă însă reflexe de un verzui sclipitor. Bucăţile de rocă au fost depuse pe platouri gradate (putînd fi observate în diverse lumini), unde au avut loc operaţiile de cîntărire. Apoi s-au realizat fotografii prin microscop. Lîngă peretele din oţel al laboratorului au fost plasate miniconteinere în care au fost introduse bucăţi de rocă. Scoase din laborator prin ecluze cu vid, aceste conteinere conţin materialul destinat diverselor laboratoare: microbiologie, geologie, fizică-chimie etc.

Alături de laboratorul cu pereţii din oţel se află o boxă cu pereţii transparenţi în care sînt montate opt mîini-mănuşi. Peretele transparent poate ajunge, prin rotirea boxei, în dreptul unor despărţituri unde se află cîntare, arzătoare, microscop, concasor-vibrator de sortare, ferăstrău cu diamant pentru tăierea de plăcuţe fine etc. De remarcat că aceste mostre plăcuţe sînt polizate pînă la transparenţă (grosimea 30 de microni) şi se introduc la un puternic microscop, cu care se stabileşte conţinutul mineralogic.

Un asemenea ansamblu de analize minuţioase garantează că vor fi aduse noi şi importante precizări asupra structurii şi naturii scoarţei selenare.

## AL 7-LEA CONGRES ICAS

În perioada 14—18 septembrie a.c. a avut loc la Roma cel de-al 7-lea Congres internaţional de ştiinţă şi tehnică aeronautică. Lucrările congresului, desfăşurate sub înaltul patronaj al preşedintelui Republicii Italia, dr. Giuseppe Saragat, s-au ţinut în palatul Consiliului naţional al cercetării. După cum a arătat în cuvîntul său la deschiderea congresului, prof. dr. ing. Antonio Eula, în acest an această importantă manifestare a coincis cu a 50-a aniversare a înfiinţării Asociaţiei italiene pentru aeronautică şi astronautică.

Cei aproximativ 500 de participanţi din peste 17 ţări au putut audia 60 de comunicări ţinute de personalităţi ştiinţifice sosite din Anglia, Belgia, Canada, Cehoslovacia, Elveţia, Franţa, Germania, Italia, Japonia, Olanda, Statele Unite, Suedia, Ungaria şi Uniunea Sovietică. Prin tematica şi preocupările abordate de cei care au prezentat referate, comunicările s-au încadrat în unul dintre următoarele domenii: aerodinamică, navigaţie şi transport aerian, proiectare şi simulare, motoare, aparate cu decolare scurtă sau verticală, materiale noi, cercetări aerocosmice. Congresul s-a bucurat de participarea unor personalităţi de seamă în viaţa ştiinţifică aeronautică, printre care: prof. Maurice Roy (Franţa), prof. Carlo Ferrari (Italia), dr. R.L. Bisplinghoff şi dr. A. Ferri (S.U.A.), prof. K. Oswatisch şi prof. F. Schlichting (R.F. a Germaniei), prof. dr. E. Carafoli (România) ş.a.

În cadrul domeniului *aerodinamică*, accentul a fost pus pe probleme actuale ale aerodinamicii vitezelor hipersonice, fără a neglija aspecte ale scurgerilor transonice în prezenţa undelor de şoc, precum şi analiza unor sisteme moderne de hipersustentaţie. Studierea cauzelor zgomotelor gazo-aerodinamice constituie o temă majoră în domeniul navigaţiei şi transportului aerian, dovadă şi faptul că personalităţi ca prof. K. Oswatisch şi prof. A. Ferri s-au oprit asupra ei. Alte aspecte s-au referit la simularea eforturilor pe care le depune personalul navigant sau la mijloace de investigare a rentabilităţii diverselor tipuri de avioane, cu particularizare la SST (avion comercial supersonic).

Dacă în domeniul proiectării avionului comunicări mai interesante au avut în vedere introducerea şi folosirea calculatoarelor în acest scop, problemele de simulare au fost numeroase (10 comunicări), pasionante (de exemplu, simularea unor eforturi ce apar în zbor pe avioane DAV/S, în cazul aparatului suedez SAAB-AJ37-VIGGEN, pe elicoptere.

Referatele din secţia motoare s-au oprit în special asupra contribuţiei difuzoarelor şi ajutajelor la caracteristicile instalaţiilor de forţă reactive, iar în secţia materiale noi au putut fi audiate comunicări asupra comportării unor aliaje, materiale compuse şi structuri, în condiţiile solicitărilor alternate. În cazul aparatelor cu decolare scurtă sau verticală, referenţii au insistat mai mult asupra aparatelor combinate şi a elicopterelor, iar în secţia *aerocosmică*, analiza tipurilor optime de avioane hipersonice s-a interferat cu probleme aerodinamice ale reintrării în atmosferă, inclusiv forţele ce apar pe un satelit. Semnatarul acestor rînduri, care, alături de acad. prof. E. Carafoli şi conf. Augustin Petre, a participat la acest congres, a fost plăcut impresionat de buna organizare şi înalta ţinută ştiinţifică a comunicărilor audiate, conţinînd cele mai noi probleme în aeronautică.

F.Z.

## O NOUĂ VERIGĂ A URBANISMULUI SPAȚIAL

# URBANISMUL SUBTERAN

Ing. ILEANA SUCIU

**Explozia demografică din secolul nostru şi tendinţele ei de amplificare fac să apară tot mai stringentă problema spaţiului în extinderea metropolelor. Soluţiile preconizate — oraşe-satelit, extindere pe verticală, megalostructuri sau, mai recent, extinderea deasupra suprafeţelor acvatice din vecinătate* — se completează totmai des cu diverse forme de trecere a construcţiilor în subteran sau chiar în subacvatic. După cucerirea pămîntului, a mărilor şi înălţimilor se trece acum la cucerirea adîncurilor.**

### ÎNCEPUTURILE URBANISMULUI SUBTERAN

Încă din antichitate, la egipteni, greci, etrusci sau romani se întîlnesc deseori construcţii realizate în subteran. Lîngă Ierihon, cu 8 000 de ani î.e.n., o populaţie necunoscută a construit în mijlocul unei oaze o cetate fortificată, ale cărei construcţii erau pe jumătate îngropate în teren şi unde alimentele se păstrau în depozite subterane, protejate astfel de căldură, lumină şi aer. Se cunoaşte, de asemenea, tunelul de la Atena sau cel de la Samos, care traversa stînca citadelei pe o lungime de peste 1 000 m. Acesta din urmă avea un diametru de 1,75 m şi se deschidea pe o cisternă de unde era alimentat cu apă întregul oraş, conductele mergînd pînă la marginea fiecărui cartier. La Roma Cloaca Maxima, preluată de la arhitectura din Mesopotamia, alcătuia cel mai vast subteran din antichitate. Exemple similare se întîlnesc în aproape toate marile cetăţi antice sau medievale: Bizanţ, Bagdad, Buhara sau Ispahan îşi au un adevărat circuit subteran pentru aducţiunea apei, pentru depozite, ascunzători şi ieşiri secrete în caz de pericol. Acestea nu reprezentau însă decît utilizări accidentale ale subteranului.

În timpurile moderne, folosirea subsolului stradal, începută încă din secolul trecut, s-a accentuat odată cu sporirea lucrărilor edilitare. Trecerea în subteran a unor elemente de circulaţie, de la pasajele de pietoni la tunelurile şi nodurile rutiere, o adevărată avalanşă de amenajări de metrouri, parcaje, depozite, iar mai de curînd chiar a unor locuri de muncă şi localuri de deservire a publicului a făcut ca sub unele dintre marile metropole să apară adevărate oraşe subterane, avînd reţelele lor de circulaţie, magazine şi săli de spectacole. Prima încercare de sistematizare în acest domeniu se înregistrează încă din 1937, cînd la Expoziţia universală de la Paris este premiat planul de amenajare a circulaţiilor subterane ale Parisului, cuprinzînd 15 km de căi rutiere, cu accese şi ieşiri, 41 de garaje pentru 54 000 de autovehicule şi alte amenajări aferente.

Pînă la cel de-al doilea război mondial o serie de uzine hidroelectrice, rezervoare şi depozite de carburanţi au fost deja amenajate în subteran, mai ales în ţări cu climă mai rece, ca Suedia, Norvegia sau nordul Germaniei.

În anii postbelici se înregistrează o creştere rapidă a numărului oraşelor înzestrate cu metrou: de la 19 oraşe cîte erau în 1950, s-a ajuns la 35 în 1964, iar în U.R.S.S. există o hotărîre recentă care prevede ca în toate oraşele ce depăşesc un milion de locuitori să fie amenajate metrouri. Prin introducerea trenurilor electrice pe pneuri, mărirea numărului de vagoane, distanţarea staţiilor şi mărirea vitezelor la 80... 100 km/oră, s-a ajuns ca la Paris, Milano, Montreal să se realizeze capacităţi de transport care depăşesc 40 000 de călători pe oră şi sens.

Staţiile de metro, conexate şi cu alte funcţiuni, ajung să alcătuiască uneori complexe de construcţii subterane importante.

### CIRCULAŢIE SUBTERANĂ

La fel de interesante sînt şi amenajările pasajelor pietoniere subterane. Sistemul de pasaje cu sală centrală asigură posibilitatea amplasării în mijlocul acesteia şi de-a lungul pereţilor, a diverse localuri comerciale, care, prin vitrine şi iluminare, fac ca trecerea prin pasaj să devină atrăgătoare. O soluţie ceva mai nouă decît escalatoarele, aceea a unui covor rulant, plombaginat, care alunecă pe o suprafaţă netedă de fontă şi poate avea capacităţi de transport de 10 000–16 000 de pasageri/oră, este demnă de luat în seamă.

În centrele marilor oraşe din lume se manifestă tendinţa ca aceste pasaje să nu fie întîmplătoare, ci să ajungă să formeze sisteme. La Cumbernauld (Anglia) circulaţia pietonilor este complet separată de cea a vehiculelor, toate încrucişările cu căile carosabile făcîndu-se denivelat; aceasta duce la galerii aeriene sau subterane de oarecare lungime, făcînd legături între mai multe astfel de noduri.

Şi pentru autovehicule au fost prevăzute în ultimul timp intersecţii şi noduri de circulaţie subterane. La Nagoya, chiar sub noul turn de televiziune, printre cele patru puncte de sprijin amplasate la cîte 35 m unul de altul, a fost amenajat un asemenea nod de circulaţie. În marile oraşe, cu o importantă circulaţie auto din suburbane spre centrul oraşului, se introduce din ce în ce mai mult sistemul «park and ride» (parchează vehiculul propriu şi continuă drumul cu mijloacele de transport în comun).

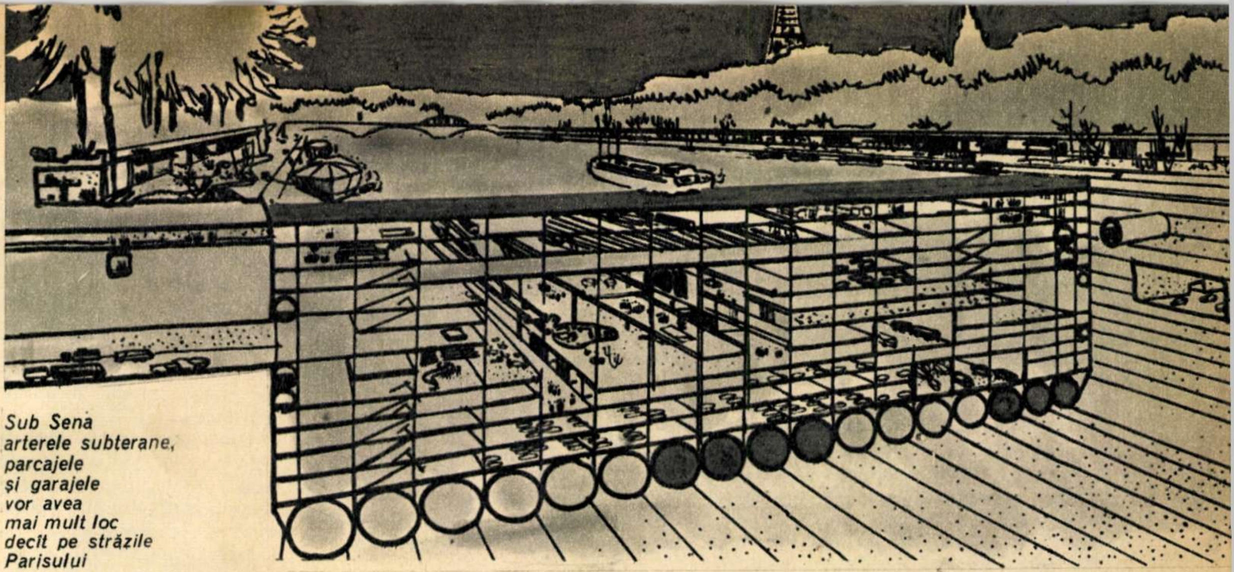
Pentru a se crea legături cît mai directe între parcaje şi staţiile de metro, se preferă ca ramurile corespunzătoare ale nodului rutier să fie şi ele subterane. Un astfel de exemplu îl constituie complexul subteran Défense de la Paris, unde sînt 4 linii de metro cu întoarcere de trenuri şi terminus parţial, o linie expres în continuare, o gară de cale ferată spre Versailles şi terminusuri de linii de autobuze. Din aceste motive şi nodul rutier este în subteran. Proiectul prevede folosirea diferenţei de nivel de 22 m pentru un complex subteran cu 6 nivele, cu felurite destinaţii: circulaţie îndepărtată, regională şi locală, plus parcaje pentru 20 000 de vehicule.

O rezolvare deosebită este de semnalat şi la nodul Charlottenplatz din Stuttgart, situat pe inelul central, de unde tramvaiele trec în subteran; converg aici 7 linii de tramvai şi trec pe zi circa 70 000 de autovehicule. În Bucureşti s-au efectuat studii pentru o serie de noduri denivelate viitoare cuprinse îndeosebi în lungul principalei artere inelare Ştefan cel Mare — Mihai Bravu, în Piaţa Unirii şi pe principalele artere de pătrundere în oraş; soluţiile cu trecere subterană au fost în general preferate. Pentru Piaţa Victoriei continuitatea direcţiei b-dul Ştefan cel Mare — b-dul N. Titulescu va fi asigurată tot prin subteran.

Nodurile rutiere subterane se continuă uneori cu tunele rutiere urbane, care au drept scop fie traversarea directă a unor obstacole, fie evitarea unor zone sau noduri de circulaţie intensă, în care căile de suprafaţă nu mai pot face faţă. Astăzi, pentru traversarea apelor, uneori tunelurile sînt preferate podurilor, atît din punct de vedere tehnic cît şi economic. Astfel de tuneluri mai importante sînt la Hamburg sub Elba; la Londra: Thames Tunnel, Tower Hill, Blackwall, Rotherhite Tunnel; la Liverpool sub Mersey; la New York; Holland Tunnel şi Lincoln Tunnel sub Hudson. În general, sub platforma pentru vehicule s-au amenajat spaţii pentru circulaţia pietonilor şi a cicliştilor. La Anvers,

---

* VEZI „ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ" NR. 7 / 1970



*Sub Sena arterele subterane, parcajele și garajele vor avea mai mult loc decît pe străzile Parisului*

pe traseul autostrăzii europene care stabilește legătura între Lisabona și Stockholm, s-a construit, sub Escaut, un tunel de 390 m lungime, destinat atît traficului rutier cît și celui feroviar.

## CONSTRUCȚII ÎN SUBTERAN

Ca o consecință a traficului în continuă creștere, în unele orașe — în care capacitățile rețelelor stradale nu mai corespund — se preconizează construirea unor rețele de circulație rutieră extrastradale, supraînălțate sau subterane. Astfel, la Paris s-au propus diverse tipuri de rețele subterane, dintre care una formată din 6 mari artere, la adîncimi de 36 pînă la 60 m, se intersectează corespunzător unor puncte importante ale orașului, subtraversînd de mai multe ori Sena. Dar creșterea continuă a numărului de vehicule — ajungînd numai la Paris la 1 000 000 — necesită și locuri pentru staționare. Pentru aceasta s-a elaborat o soluție pe verticală, care constă în construirea unor parcaje și garaje etajate, fie supraterane, fie subterane, fie combinate. Astfel, la Paris s-au prevăzut și s-au executat construcții importante de parcaje subterane, ca cel din Avenue George V, care ocupă toată lățimea carosabilă pe mai multe niveluri, avînd fiecare o lățime liberă de 13,50 m. Lungimea parcajului este de 350 m. Accesele de la suprafață se fac prin tunele, iar accesul la fiecare nivel se realizează prin intermediul unor piste elicoidale. Fiecare nivel permite staționarea a peste 200 de vehicule.

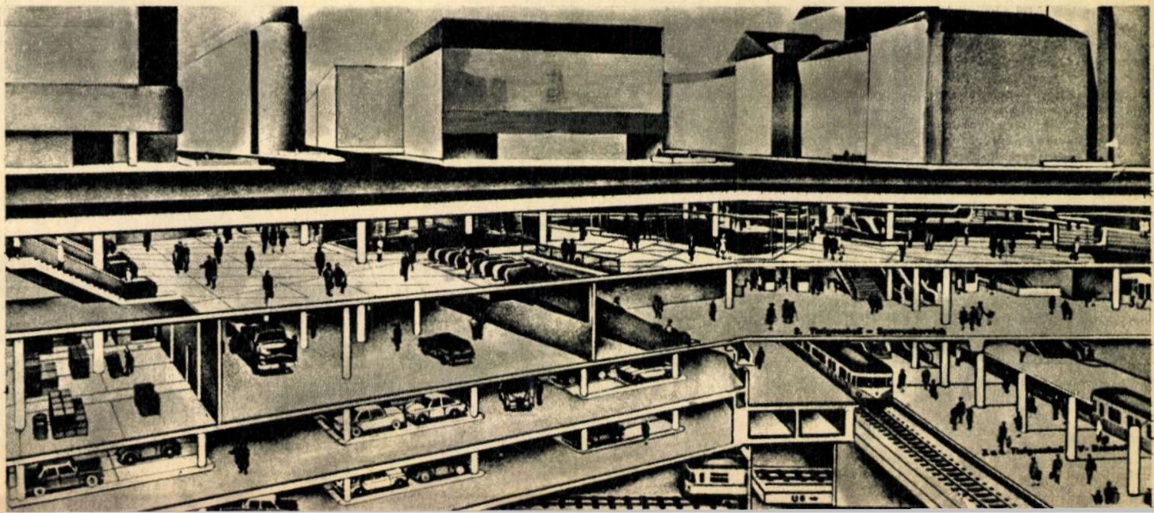
Un alt parcaj subteran de 2 000 de locuri a fost prevăzut la Paris cu ocazia executării, sub bulevardul Haussmann, a noului metro expres regional. Lucrarea fiind executată în tranșee deschisă, s-a considerat rațional să se utilizeze spațiul de deasupra tunelului de metrou prin suprapunerea a 6 niveluri de parcaje pînă sub nivelul străzii. Automobiliștii care doresc să ia metroul au acces direct din parcaj, printr-un culoar subteran, la stația acestuia.

În București este în curs de execuție un important parcaj subteran în Piața Nicolae Bălcescu, cu o capacitate totală de aproximativ 1 000 de locuri. Parcajul este prevăzut cu două niveluri, terenul de deasupra fiind amenajat cu alei și spații plantate, constituind platforma din fața Teatrului Național. În spațiul parcajului este prevăzută și o stație de autoservice. De menționat că ieșirile pentru automobiliști se fac prin scări către suprafața platformei, holul teatrului, hotel și către pasajul subteran de pietoni prevăzut sub Piața N. Bălcescu.

Densitatea ridicată a edificiilor din marile orașe a condus la tendința tot mai accentuată de a trece și alte categorii de construcții în subteran. Între construcțiile care deja au început să fie trecute în subteran se remarcă: gări feroviare — Gara Centrală din New York este cel mai mare complex subteran din lume, avînd 6 niveluri subterane și 33 km de peroane; depozite de diferite categorii; centrale telefonice automate, care necesită volume din ce în ce mai mari; posturi de pompieri, cu importante garări de vehicule specifice; unele săli de spectacole fără ferestre, muzee, piscine etc. O rezolvare interesantă este de semnalat la extinderea în subteran a sediului U.N.E.S.C.O. de la Paris: cadrul urban din vecinătatea Domului Invalizilor nepermițînd realizarea încă a unei clădiri, s-au creat două niveluri subterane de birouri și săli de conferințe, luminate direct de 6 patio adiacente; un al treilea nivel servește de parcaj pentru 400 de vehicule — totul legat prin grupuri de escalatoare. Tratarea arhitecturală și decorația florală a acestor patio creează o ambianță plăcută, astfel încît în birouri nu apare, practic, senzația de subsol. De asemenea, The Chase Manhattan Bank din New York dispune de 5 niveluri de subsoluri, iar Banca Franței din Paris are un tezaur ce coboară pînă la 25 m, ocupînd o suprafață totală de peste 11 000 mp.

La construcțiile subterane lipsite de aspectul exterior caracteristic arhitecturii, amenajările de ordin estetic se limitează doar la interiorul construcțiilor. Dar posibilitățile tehnice moderne — dezvoltate inițial pentru marile pachebotuRi — de iluminat artificial la un spectru foarte apropiat de cel natural, de condiționare a aerului, de folosire a dezinfectantelor și de combatere a mirosurilor prin aerosoli

*Și la München circulația va fi descongestionată prin construcția subterană arătată în ilustrația alăturată*



COPERTA A IV

# Salvarea pasagerilor din aeronavele avariate

**Se cunosc nenumărate cazuri cînd elicoptere sau alte aparate de zbor care se pot menține la punct fix, au îndeplinit cu succes misiuni de salvare. Iată că a apărut și o propunere privind salvarea chiar a pasagerilor unei mari aeronave avariată în timpul zborului și care nu ar mai avea practic timpul necesar pentru a ajunge la cel mai apropiat aeroport.**

**Ideea a venit de la modernele sisteme de alimentare cu combustibil a avioanelor în zbor. Cam în același mod s-ar petrece lucrurile și cu pasagerii. Între avionul avariat și cel de salvare se poate realiza o legătură continuă printr-un tub elastic. Avionul salvator paralel cu cel avariat, între ele fiind întins, montat și fixat tubul canal de salvare. Prin acest tub pasagerii încep trecerea în aeronava salvatoare fără nici un pericol. Punerea la punct a metodei și existența unui sistem perfecționat de urmărirea avioanelor avariate vor avea ca efect sporirea gradului de securitate în aviația civilă.**

etc. se adaugă la avantajele naturale ale subsolului: ferirea de intemperii, temperaturi constante apropiate de cele dorite, lipsă de zgomot, adăpost.

## ORAȘE... SUBTERANE

Actualmente, în lume se conturează tot mai mult ideea executării unor complexe subterane care să reediteze în subteran o mare parte din funcțiunile orașelor moderne. Astfel, la Montreal există un vast complex subteran, ocupînd suprafața aferentă unui ansamblu de 8 imobile de locuit legate între ele. El cuprinde o stație de cale ferată, legăturile cu liniile metroului, parcaje, accese pentru autovehicule, galerii cu spații comerciale, legături cu marile hoteluri și magazine — toate prevăzute pe o adîncime de cinci etaje.

La complexul de la Philadelphia, al treilea nivel subteran e ocupat de linii de cale ferată, al doilea de metro, primul de parcaje-garaje, stații de autobuze și troleibuze, la sol se produce traficul local auto, în timp ce pietonii traversează pe pasarele aeriene sau coboară în subteran către stații, unde găsesc și galerii comerciale. La New York, în afara complexului mai vechi al Stadionului central, care cuprinde 30 km căi de circulație, 6 subsoluri, stații de metrou, căi ferate suburbane, centre comerciale etc., este în curs de realizare proiectul celui mai mare centru comercial din lume — World Trade Center —, cuprinzînd două clădiri turn de 400 m înălțime și mai multe blocuri de locuințe, comunicînd între ele în subteran. Tot în subteran au fost amenajate parcaje pe mai multe etaje, o gară rutieră, legăturile cu stațiile de metrou, pasaje subterane, galerii comerciale importante, piscine, săli de spectacol, restaurante, săli de reuniuni etc. La nivelul primului subsol s-a amenajat o grădină. Ansamblul se desfășoară în subteran pe 6 nivele.

La Paris, cu ocazia reamenajării Halelor, au fost întreprinse numeroase studii: s-a estimat astfel că, pe o suprafață de teren de 320 000 mp, suprafața desfășurată a planșeelor subterane poate atinge 1 200 000... 1 500 000 mp, față de 830 000... 850 000 mp cît ar fi fost maximum posibil de realizat în suprateran.

Dar cele mai spectaculoase realizări de urbanism subteran — mai puțin cunoscute în Europa — se află în Japonia: așa-numitele **cikagai**, vaste ansambluri de circulație pietonieră între gările de căi ferate și stațiile de transport în comun. În lungul acestor galerii subterane s-au amenajat localuri comerciale, bănci și birouri. În anul 1967 se numărau peste 25 de cikagai în orașele japoneze, unul dintre cele mai tipice și mai mari aflîndu-se la Osaka, sub străzile cele mai aglomerate ale orașului. Aici, pe 600 km de străzi subterane, sînt concentrate 225 de magazine și restaurante. Există fîșii verzi formate din flori sădite în ghivece. Costul complexului realizat în numai 30 de luni s-a ridicat la 3,4 milioane de lire sterline. Potrivit datelor statistice, zilnic, mai mult de 1 500 000 de persoane lucrează, își fac cumpărăturile sau numai trec prin acest vast complex, 800 000 fiind zilnic cumpărători permanenți. Este în fond un nou oraș comercial, care s-a născut sub cel deja existent — cu magazinele, birourile și căile sale de acces.

Din această reală «călătorie spre centrul Pămîntului», omul — făcut să trăiască la soare, aer și lumină și să beneficieze de spectacolul naturii — s-a reîntors cu convingerea că retragerea în subteran este necesară pentru anumite programe. Viitorul urbanismului subteran este asigurat cînd devine mai economică sau comodă realizarea unui tunel decît a unui pod, dublarea unei străzi în subteran decît lărgirea la nivelul solului sau parcarea unui vehicul în subsoluri etajate; urbanismul subteran este deja un organism existent, utopia de acum cîteva decenii a devenit realitate! Pentru orașele viitorului nu va mai exista un urbanism de suprafață, unul pe verticală și altul subteran, ci un singur urbanism, din care ansamblul ordonat al lucrărilor subterane trebuie să alcătuiască numai o verigă a urbanismului spațial. Rezolvarea problemelor orășenești de aci înainte va trebui gîndită tridimensional.



*Orașul subteran lunar — un proiect de anticipație, care va fi totuși realizat*

# CONSTRUCȚII ELECTRONICE

# SFATURI PENTRU RADIOAMATORI

În aparatura radioelectronică, condensatorul este o piesă foarte importantă și este deosebit de util să știm cum se aleg, cum se „citesc" în scheme și ce probleme se pun în legătură cu ele. Vom începe această prezentare cu clasificarea condensatoarelor. Condensatoarele se pot clasifica după natura dielectricului (dintre plăci) utilizat, în funcție de regimul de lucru pentru care sînt destinate, după tensiunea de lucru, după gradul de severitate al condițiilor de lucru și după locul de utilizare. După natura dielectricului deosebim:

— **Condensatoare cu hîrtie.** Ele sînt foarte des folosite deoarece au proprietăți electrice medii și un cost redus. Sînt influențate în funcționare de temperatură și umiditate. Principalul lor dezavantaj îl constituie ceea ce se numește „îmbătrînirea dielectricului" în timp și deci instabilitatea parametrilor electrici. Rezultă că astfel de condensatoare se pot folosi în circuitele de filtrare de joasă frecvență, în circuitele de cuplaj și de blocare, în schemele de antiparazitare etc.

— **Condensatoare cu hîrtie metalizată.** Aceste condensatoare sînt similare cu condensatoarele cu hîrtie, dar au avantajul unei capacități mari la gabarit mic. Dar au și un dezavantaj în plus, și anume o stabilitate proastă a capacității. De aceea se folosesc în circuitele de filtraj în care sînt utile capacități mari și gabarit redus și în care nu se pot folosi condensatoarele electrolitice, care au pierderi mari.

**Condensatoare cu mică.** Sînt condensatoare cu proprietăți electrice foarte bune. Ele au pierderi foarte mici chiar în condiții de umiditate mare. Se fabrică și pentru tensiuni înalte și au o foarte bună stabilitate în timp. În schimb sînt piese scumpe. Ca urmare, ele se folosesc acolo unde se cere o bună stabilitate în timp, cum ar fi în circuitele de înaltă frecvență, circuitele acordate, circuitele de decuplare, de cuplaj, de filtrare, de blocare în înaltă frecvență.

— **Condensatoare cu peliculă de material plastic.** Sînt condensatoare ce se folosesc din ce în ce mai mult datorită bunelor proprietăți electrice (rezistență de izolație bună și pierderi mici), comparabile cu ale condensatoarelor cu mică, dar la un preț de cost redus. Ele au în aceiași timp și un gabarit redus. În general se pot folosi în toate tipurile de montaje.

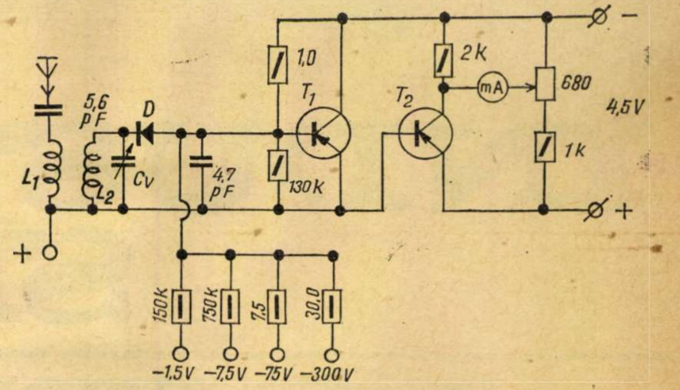
(Va urma)

## MĂSURĂTOR DE CÎMP

# VOLTMETRU

În cele ce urmează, vom prezenta construcția unui măsurător de cîmp — voltmetru (de c.c.) ce se poate realiza foarte ușor. Acest măsurător de cîmp electromagnetic este destinat a lucra în banda 100—200 MHz, dar el poate lucra și la alte frecvențe dacă se modifică valorile bobinelor $L_1$ și $L_2$. În banda amintită, bobinele $L_1$ și $L_2$ se realizează fără carcasă, capetele bobinelor fiind prinse pe doi izolatori de ceramică sau alt material izolant. Bobina $L_2$ are 3,5 spire din sîrmă de cupru emailat cu ⌀2 mm. Diametrul bobinei trebuie să fie 20 mm, iar pasul bobinei 3 mm. Bobina de antenă se plasează în interiorul lui $L_2$ și are 7 spire, ⌀10 mm și pasul 3 mm. Sîrma de bobinaj este din cupru emailat cu ⌀ 1 mm. Dioda D este o detectoare video de orice tip, cum ar fi EFD 104, EFD 106 etc. Valorile celorlalte piese sînt trecute pe schemă. Pentru a lucra și în altă bandă de frecvență, trebuie să știm că frecvența de rezonanță este invers proporțională cu numărul de spire. Astfel, pentru banda 25—50 MHz, numărul de spire crește de patru ori. Condensatorul variabil Cv este un condensator cu aer cu valoarea de 2÷10 pF, iar miliampermetrul mA este un instrument de 1—3 mA deviație totală. Tranzistoarele $T_1$ — $T_2$ sînt tranzistoare de joasă frecvență cu disipația maximă de 300 mW, $I_{c\ max}$ = 300 mA, β = 25÷30. Se pot folosi tranzistoare de tip EFT 124, EFT 125, EFT 130, EFT 131 etc. Montajul poate fi folosit și ca voltmetru de curent continuu cu 4 scări de măsură (pînă la 300 V), avînd o impedanță de intrare de 100 kΩ/V.

M. BAGHIUS




## ÎNCĂ UN FILM DESPRE GENETICĂ

Genetica, domeniu devenit deosebit de atrăgător pentru realizatorii de filme de știință popularizată, constituie obiectul unei noi pelicule produse de Studioul cinematografic „Al. Sahia": „2 × 23". Echipa de realizatori (scenariu: Constantin Budișteanu, Georgeta Mețianu, regia: Constantin Budișteanu, imaginea: Claudiu Soltescu), aceiași care ne-au oferit anul trecut filmul „Memoria vieții", se oprește de astădată asupra unor aspecte ale structurii celulare a eredității, urmărind îndeosebi explicarea variabilității.

Urmașii sînt asemănători cu părinții, dar nu identici. Pentru a plasticiza această idee, ni se propune ipotetic situația inversă în care toți urmașii ar fi perfect identici cu părinții. Consecințele acestei situații ar fi atît o teribilă monotonie înăuntrul unei specii (de unde imposibilitatea de a identifica un anumit individ) cît și pieirea întregii specii de îndată ce un singur individ ar fi atins de o boală infecțioasă (identitatea perfectă a indivizilor presupunînd și identitatea gradului de rezistență la agenții patogeni). Fantastică ipoteză a eredității lipsite de variabilitate, realizată în film cu ajutorul unui amuzant desen animat, constituie o bună introducere în temă. Cum se explică însă deosebirile care apar între indivizii aceleiași specii, cum se explică uriașa diversitate a însușirilor individuale care formează tabloul unei specii? Răspunzînd la aceste întrebări, filmul lui C. Budișteanu ne aduce în față cărămida de bază a vieții, celula care păstrează prin diviziune caracterul constant al trăsăturilor de bază ale speciei. Pentru a înțelege mecanismul menținerii caracteristicilor speciei la celulele-fiice, facem mai departe cunoștință cu cromozomii. Fiecare specie se caracterizează printr-un număr constant și printr-o formă proprie a cromozomilor din fiecare celulă. În urma diviziunii, celulele-fiice vor avea fiecare același număr de cromozomi ca și celula din care provin.

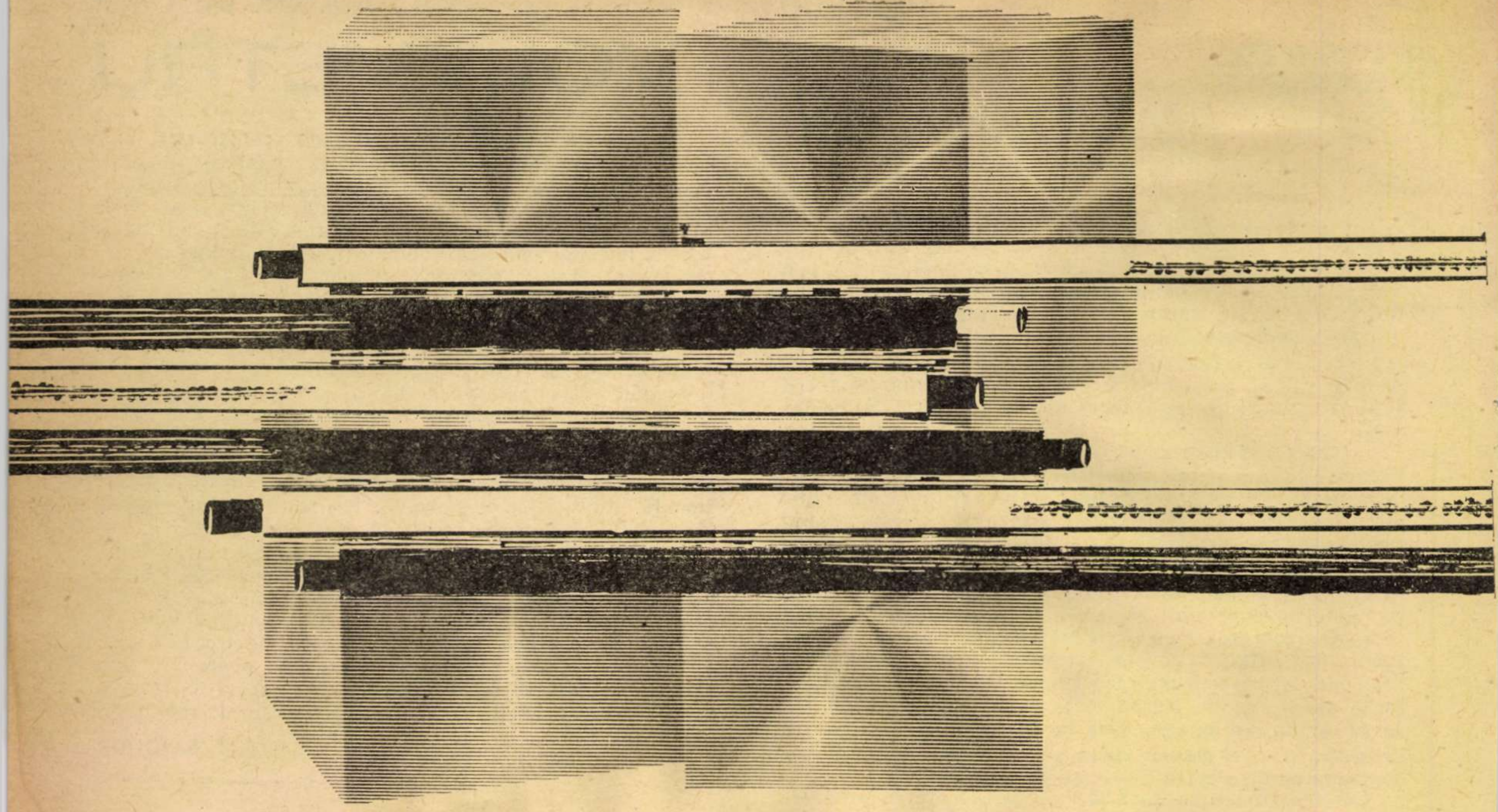
Numărul de cromozomi caracteristic celulelor ce alcătuiesc corpul omului este 46 (sau 23 de perechi). Celulele sexuale conțin doar jumătate din numărul normal de cromozomi, ajungîndu-se ca prin procesul fecundării să se realizeze numărul complet de cromozomi (23 provin de la mamă și 23 de la tată). O anumită combinare în perechi a cromozomilor celulelor sexuale ale părinților explică însușirile individuale ale urmașului, diferite față de cele ale fiecăruia dintre indivizii din care provine. Marele număr de combinații probabilistice pe care le pot realiza cei 23 + 23 de cromozomi face posibilă inepuizabila varietate a însușirilor individuale.

În explicarea diversității și variabilității trăsăturilor înăuntrul speciei umane, filmul merge mai departe, prezentîndu-ne structura cromozomilor. Caracterele individuale sau de rasă sînt controlate de gene, unități genetice care intră în alcătuirea cromozomilor într-o dispoziție foarte complicată. Prin fiecare dintre aceste gene se realizează transmiterea la urmași a unui singur sau a cîtorva caractere.

Una dintre ideile interesante conținute în filmul „2 × 23" este aceea a sferei și limitelor în care acționează legile eredității. Filmul fiind destinat publicului larg, era necesară și potrivită delimitarea între însușirile dobîndite pe cale ereditară și cele care se cîștigă în cursul vieții individului. Cu alte cuvinte se face o delimitare între zestrea ereditară și experiența de viață, însușirile dobîndite sub influența mediului, a educației și autoeducației.

În final, menționînd importanta realizare recentă a geneticii — izolarea și fotografierea unei gene —, filmul ne sugerează fantasticele căi pe care le pot deschide cunoașterea deplină a mecanismului eredității și crearea posibilității practice de intervenție a omului în procesul ereditar.

ZOLTAN TERNER



# INDUSTRIA SÎRMEI

# CÎMPIA TURZII

LA 50 DE ANI DE EXISTENŢĂ

Imensa hala a laminorului nr. 3 de la Uzinele „Industria sîrmei"-Cîmpia Turzii impresionează vădit nu numai retina unui nespecialist, dar în aceeaşi măsură şi pe cea a specialistului, fie că el vine din afară, fie că este autohton. Dar ceea ce impresionează în mod deosebit sînt giganţii din interior, care compun cele două linii de laminoare. Ai pentru un moment impresia că eşti mic, mic de tot, ca o furnică pe lîngă un elefant. Încrederea îţi revine intactă cînd priveşti însă atent şi-ţi dai seama că muncitorii şi tehnicinii stăpînesc cu dezinvoltură acest „mastodont tehnic", dirijîndu-l după legi fixe. Din el, sîrma ţîşneşte cu 160 km/h, prelucrînd 45 m de sîrmă pe secundă din oţel dur şi producînd astfel 280 000 tone de sîrmă pe an.

Aceleași sentimente le încerci și în celelalte două laminoare mai „vechi", ca și în fabrica de cabluri de tracțiune sau trăgătoria de oțel tare date în folosință tot anul trecut. De altfel, precizarea principală care trebuie făcută este că „Industria sîrmei" cunoaște o dezvoltare continuă. Acest lucru a fost subliniat cu pregnanță cu ocazia aniversării semicentenarului, care a avut loc anul acesta. În cei 50 de ani de existență, uzinele au trecut prin diverse etape, cele mai importante și definitorii fiind desigur cele din anii socialismului. Astăzi, vechea „Industrie a sîrmei" înființată la 4 aprilie 1920 a devenit una din cele mai puternice cetăți industriale ale României socialiste. În perioada 1951—1962, de exemplu, în cadrul ei s-au construit obiective deosebit de importante, care au determinat creșterea rapidă a capacității de producție. Astfel, printre obiectivele mai importante construite sau reconstruite se numără: laminorul de profile, oțelăria cu 4 cuptoare electrice și un cuptor Martin (înainte de naționalizare exista un singur cuptor electric într-o clădire necorespunzătoare), trăgătoria de bare, trăgătoria de oțel tare, fabrica de oxigen, centrala termică, instalațiile electrice de forță etc. S-au dezvoltat, de asemenea, fabrica de electrozi de sudură, fabrica de cabluri electrice, trăgătoria de oțel moale, laminorul de sîrmă, zincatorul și atelierul central. În felul acesta au fost șterse parcă cu buretele vechile stări de lucruri din uzină, unde existau în aceeași clădire, de exemplu, și trăgătoria de oțel moale, și trăgătoria de oțel tare, și trăgătoria de bare.

Acest grafic al dezvoltării continue a făcut ca „Industria sîrmei" să se situeze, din punct de vedere al producției, printre cele mai importante întreprinderi siderurgice din țară.

## ÎN LUMEA PRODUSELOR DE BAZĂ

Printre produsele de bază ale acestei puternice întreprinderi transilvănene întîlnim electrozii de sudură, bare trase, sîrmă zincată, sîrmă trasă din oțel cu conținut mediu și ridicat de carbon, arcuri de mobilă, cabluri electrice etc.

Date fiind necesitățile economiei naționale în continuă dezvoltare, numărul sortimentelor și al dimensiunilor fabricate a crescut într-o mare măsură. Să luăm, de exemplu, fabricarea oțelurilor. La Cîmpia Turzii se realizează anual mai multe mărci de oțeluri, principalele grupe fiind oțeluri carbon obișnuite, oțeluri carbon de calitate, oțeluri de calitate pentru sîrme trase, oțeluri carbon și aliate pentru pile și pentru cuțite, oțeluri carbon pentru piese turnate, oțeluri aliate pentru rulmenți, oțel inoxidabil, oțel aliat de scule, oțeluri pentru arcuri etc.

Un exemplu concludent îl constituie și producția de electrozi de sudură, în cadrul căreia se remarcă 6 noi mărci. Este vorba de electrozii 51 T „Extra", 50 T „Overcord", 48 T „Favorit", 48 T (Fe) „Ferocito", 51 B (F) „Supernaval" și 47 B (Fe) „Naval".

Electrozii 51 T „Extra", de exemplu, fac parte din clasa electrozilor universali cu înveliș rutilic cu largă aplicabiliate, care, datorită proprietăților tehnologice deosebite la sudare, se pot utiliza la toate pozițiile de sudare și se recomandă în special pentru lucrări de sudură în poziții deosebit de dificile, la sudări de montaj la oțeluri carbon cu o rezistență pînă la 50 kgf/mm$^2$, la construcții supuse la solicitări dinamice.

Învelișul acestor electrozi este special adaptat pentru o amorsare și reamorsare instantanee, fapt care reduce mult timpii neproductivi ai sudorului. Stropirea este foarte redusă, iar zgura ușor detașabilă; ca mod de comportare, electrozii sînt similari cu marca RB 25 japoneză; OK 46. 00 suedeză și „Extra Rouge Hylarios" olandeză. Ei pot lucra la curenți reduși, curenții optimi de sudare fiind cu circa 15—20 A mai mici decît curenții maximi, în funcție de poziția de sudare.

De înalte calități dispune și electrodul „Favorit", care se recomandă pentru îmbinări sudate solicitate dinamic, rezistente la îmbătrînire. Acest electrod are o aplicație universală în construcțiile de mașini, vagoane, rezervoare, recipienți, pentru oțeluri carbon calmate și necalmate, cu conținut maxim de 0,25%C — oțeluri pînă la OL 42 inclusiv (St. 4).

Datorită proprietăților mecanice și tehnologice superioare celorlalte rețele indigene titanice de acest tip, electrozii 48 T se pot folosi la construcții sudate de mare răs-



pundere, inclusiv la construcţiile supuse controlului röntgenografic, fiind lipsit de pori. Ei se recomandă în special la sudarea în poziţii şi cu dimensiuni mai groase, asigurînd o bună protecţie gazoasă şi o bună ionizare şi stabilitate a arcului în timpul sudării. Desprinderea uşoară a zgurii reduce mult timpii neproductivi ai sudorului, iar topirea uniformă şi liniştită a arcului uşurează mult sudarea.

Comparativ cu sorturile străine, electrodul 48 T „Favorit“ este similar cu electrozii: „Exelend“ (Arcos); „Overcord“ (Oerlikon) şi este superior electrodului Böhler Fox SPE; în plus faţă de alte mărci indigene prezintă o universalitate mai mare, putîndu-se suda şi la poziţia vertical, chiar cu dimensiuni mai groase.

Foarte căutaţi sînt şi electrozii bazici El 51 B (Fe), care se caracterizează printr-un conţinut redus de hidrogen, cu rezistenţă mare la fisuraţie; ei sînt indicaţi pentru sudarea construcţiilor solicitate dinamic şi pentru sudarea tablelor groase din oţel calmat şi necalmat cu conţinut de carbon de max. 0,35%. Sînt utilizaţi cu bune rezultate şi la construcţiile navale, la vagoane, poduri, recipienţi, conducte sub presiune etc.

Faptul că se pot folosi la sudare în toate poziţiile, inclusiv verticală şi de plafon, fără ca electrozii să fie sensibili la impurificarea superficială a oţelului, le conferă un accentuat caracter universal.

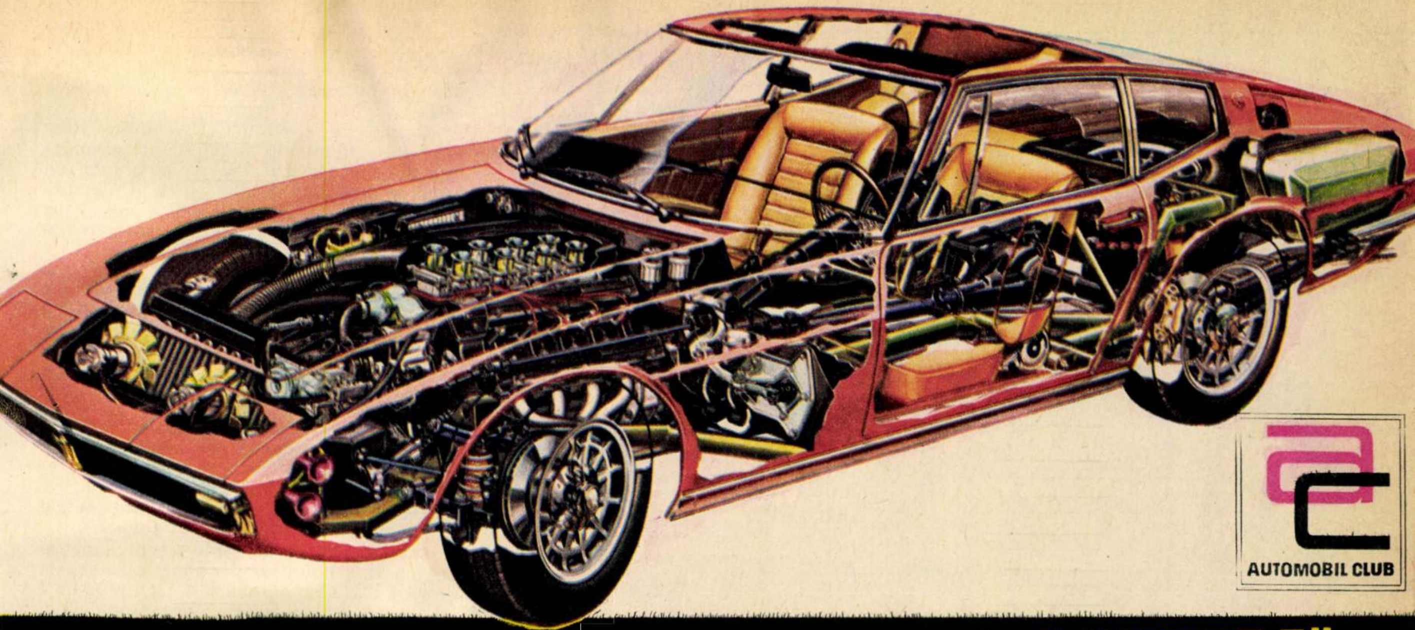
## PROGRESUL TEHNIC — O SIGURANŢĂ A CALITĂŢII

Evident, realizarea unor produse de înaltă calitate nu se poate obţine fără utilizarea celor mai noi succese în domeniul tehnicii. Or, extinderea progresului tehnic în întreprinderea din Cîmpia Turzii a avut loc şi în direcţia introducerii de procese tehnologice noi şi a perfecţionării celor existente. Printre procesele tehnologice noi mai importante introduse în întreprindere sînt acelea: de elaborare a oţelurilor de înaltă puritate, a oţelurilor pentru rulmenţi, a oţelului carbon de calitate, a diverselor oţeluri laminate şi trase pentru mijloace de transport auto; de fabricare a electrozilor de sudură de tip bazic, a sîrmelor pentru beton precomprimat, pentru cabluri oţel-aluminiu, pentru carde; de fabricare a firului de cale necesar electrificării căilor ferate, a cablurilor izolate în policlorură de vinil şi polietilenă ş.a. A fost perfecţionată tehnologia de fabricaţie a sîrmelor de oţel pentru




cabluri de tracţiune, tehnologia de decapare şi cuprare a sîrmelor, au fost stabilite o serie de calibraje care au mărit productivitatea liniilor de laminare. Tot pe linia folosirii tehnologiei înaintate au fost introduse o serie de procedee cum sînt: recoacerea oţelurilor aliate în atmosferă de gaz protector pentru evitarea decarburărilor de suprafaţă, patentarea sîrmelor în săruri în loc de plumb etc. Toate acestea au dus la creşterea productivităţii muncii, reducerea preţului de cost şi îmbunătăţirea calităţii produselor.

Pe linia preocupării de a ridica nivelul tehnic şi de a îmbunătăţi calitatea producţiei la un nivel superior se înscrie şi activitatea serviciului de cercetări din uzină. Acestuia îi revin o serie de sarcini importante pe linia: elaborării unor noi mărci de oţeluri de calitate şi aliate, aplicării unor noi tehnologii şi îmbunătăţirii celor existente, ridicării calităţii produselor fabricate. În cadrul lui se efectuează analize chimice, probe de tratamente termice, analize metalografice şi încercări. În acest scop, în cadrul laboratorului central funcţionează un laborator chimic, un laborator pentru tratamente termice, un laborator metalografic şi un laborator de încercări mecanice. În plus, analizele, probele şi încercările rapide se efectuează în laboratoarele din secţii, care sînt subordonate laboratorului central. Pentru aceasta au fost organizate laboratoare în cadrul principalelor secţii (oţelărie, bare trase, trăgătoria de oţel tare, zincator, fabrica de electrozi şi fabrica de cabluri etc.) care execută un mare număr de analize chimice, probe de tratament termice, încercări mecanice, determinări Röntgen, analize granulometrice şi încercări tehnologice.



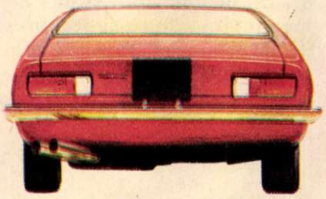
AUTOMOBIL CLUB

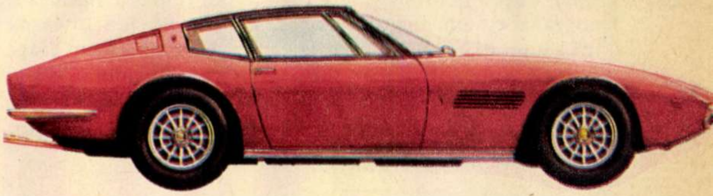
PENTRU ALBUMUL DV.

# MASERATI "GHIBLI"

**Unul dintre cele mai frumoase și mai rapide automobile «Gran Turismo» existente, realizat în colaborare de Maserati și Ghia, în serie de circa 800 de exemplare pe an, este cupeul de 2 + 2 locuri Maserati «Ghibli». Acest automobil este echipat cu un motor de 8 V, 4 719 cmc, 330 CP (SAE) la 5 500 de rotații/minut, avînd 4 axe cu came și 4 carburatoare duble, o cutie cu 5 viteze sau schimbător automat, diferențial cu autoblocare, și cadru tubular. Roțile anterioare sînt independente, iar puntea din spate este rigidă, cu arcuri lamelare semieliptice. La aceasta se adaugă bare stabilizatoare față și spate, frîne cu disc și dublu circuit la toate roțile. Caroseria Ghia are următoarele dimensiuni: ampatament — 2,55 m, ecartament față/spate 1,44/1,40 m, lungime 4,59 m, lățime 1,80 m, înălțime 1,16 m. Greutatea gol 1 550 kg, viteză maximă 280 km/h, consum 22 l/100 km, iată cîteva dintre performanțele acestei vedete pe care admiratorii au poreclit-o «Vîntul Sudului»**







# Lasertest PENTRU CAUCIUCURI AUTO



La marginea Vienei, în cartierul Sievering, nu înflorește numai liliacul, ci se dezvoltă și cercetarea științifică. Fizicieni, matematicieni, chimiști și electroniști dezvoltă noi tipuri de aparate laser și procedee de aplicare. De curînd s-au introdus controlul nedestructiv și analiza structurală a cauciucurilor cu laserul.

Să pătrundem împreună în laboratorul în care se încearcă cu laserul cauciucurile auto. O lampă se aprinde și vedem imaginea tridimensională a unui cauciuc, fără ochelari stereo sau alte mijloace auxiliare. Este suficient să ne deplasăm puțin în fața acestei imagini spațiale și vedem și părțile laterale și din spate ale cauciucului ca și cum l-am avea în față. Apoi ni se prezintă holograma cauciucului. Cu ajutorul hologramei putem privi în interiorul cauciucului fără să-l secționăm și putem pune în evidență structura interioară a lui cu precizie milimetrică. Astfel se pot stabili neregularități în straturile superioare, centuri de profil prost aplicate sau alte defecțiuni, imposibil de stabilit prin alte mijloace.

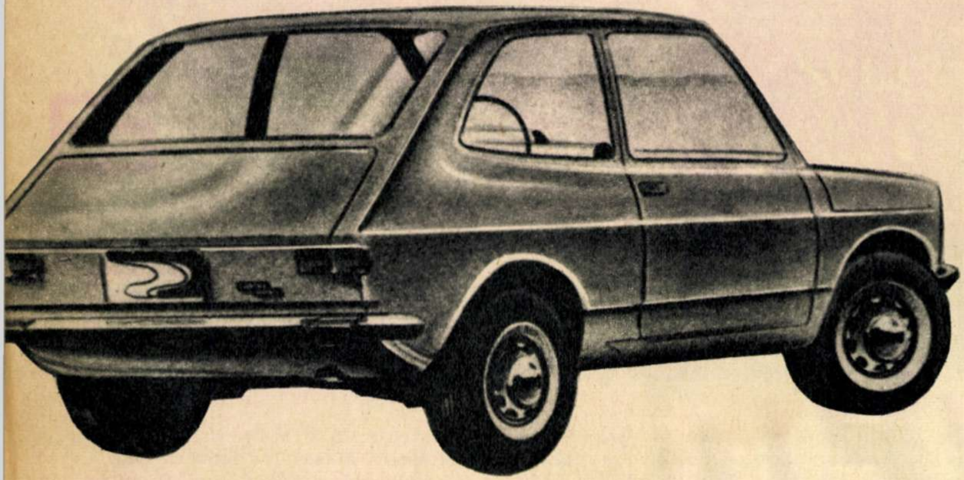
Un asemenea control este strict necesar în fabricația cauciucurilor de mare viteză.

Prin procedeul firmei de cauciucuri auto «Semperit» se fotografiază cauciucul, bine fixat, la lumina unui laser

## O SURPRIZĂ PENTRU AUTOMOBILIȘTI

# 127

### INCURSIUNE ÎN CULISE LA FIAT



«Fiat» ne-a obișnuit cu noutăți în fiecare an. Se pare că noutatea anului 1971 va fi «Fiat»-127, urmașul lui «Fiat»-600 și «Fiat»-850, un automobil de 900 cmc cu tracțiune față.

Oare de ce se va numi 127 și nu 900? Răspunsul este simplu. Firma «Fiat» a hotărît să dea fiecărui tip nou de automobil un număr care nu este altceva decît numărul intern al proiectului. Înainte de a face cîteva indiscreții despre «Fiat»-127, să acordăm puțină atenție predecesorilor.

Prezentat pentru prima oară la salonul de la Geneva acum 15 ani, «Fiat»-600 s-a bucurat de mare succes, ajungînd la 2,5 milioane de automobile produse. Ultima variantă, 600 D, are 767 cmc, 32 CP (SAE) și atinge 110 km/h. Din 1969 producția lui a fost transferată din Italia în Spania.

În 1964 apare «Fiat»-850, 843 cmc, 40 CP (SAE), viteză maximă 125 km/h, care s-a bucurat de asemenea de mare succes, ajungînd la 1,5 milioane de exemplare produse.

Ambele tipuri au consacrat și popularizat soluția constructivă «totul în spate».

Silueta lui 127 vorbește despre apartenența la o nouă familie stilistică; aceasta va fi o berlină cu 2 uși, 4—5 locuri, cu linie modernă, mască cu faruri dreptunghiulare, motor compact, în față, flancuri subliniate prin linii adîncite, abitacol racordat direct la linia de centură, spate modern gen station.

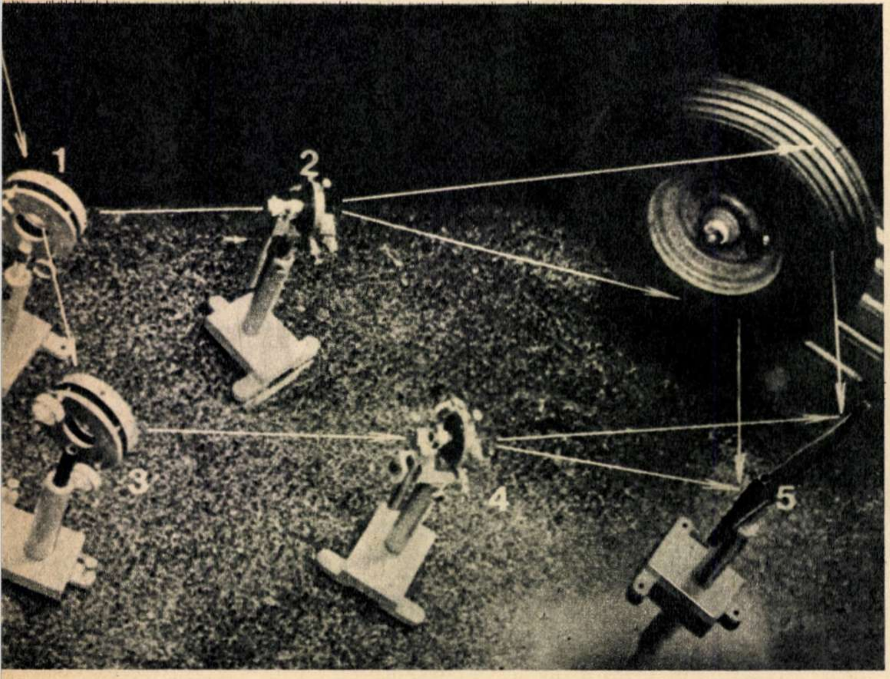
Datorită introducerii tracțiunii față, s-a putut reduce consola din spate și mări ampatamentul (2,22 m) în raport cu lungimea totală (3,60 m). De asemenea, datorită lățimii sporite (1,52 m), s-au mărit și dimensiunile interne ale abitacolului.

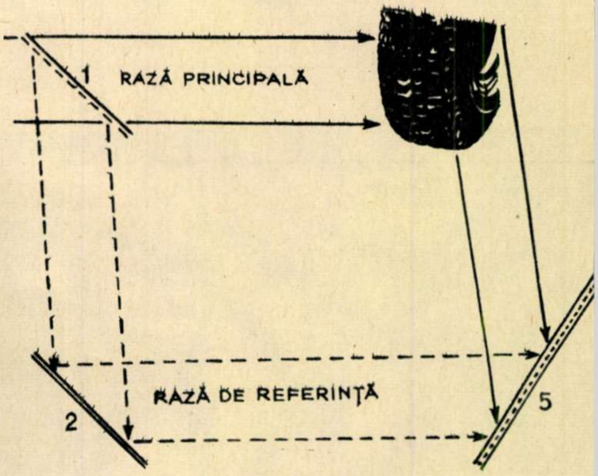
---

cu heliu, cu camera pentru holograme. Apoi se mărește sau se reduce presiunea în cauciuc cu 1/300 de atmosfere și se mai face o hologramă. Variația presiunii modifică foarte puțin și suprafața cauciucului. Se suprapun cele două holograme, obținînd interferențe care se pot număra, măsura și fotografia cu un aparat normal. Cunoscînd lungimea de undă a luminii laser, din benzile de interferență se pot trage concluzii asupra structurii interioare a cauciucului. Cu ajutorul holografiei se pot pune în evidență modificări de lungime de ordinul unor fracțiuni de micron. Desigur, cauciucul de încercat poate fi supus modificării nu numai prin variația presiunii, ci și prin variația temperaturii etc.

Cum se face holograma cauciucului?

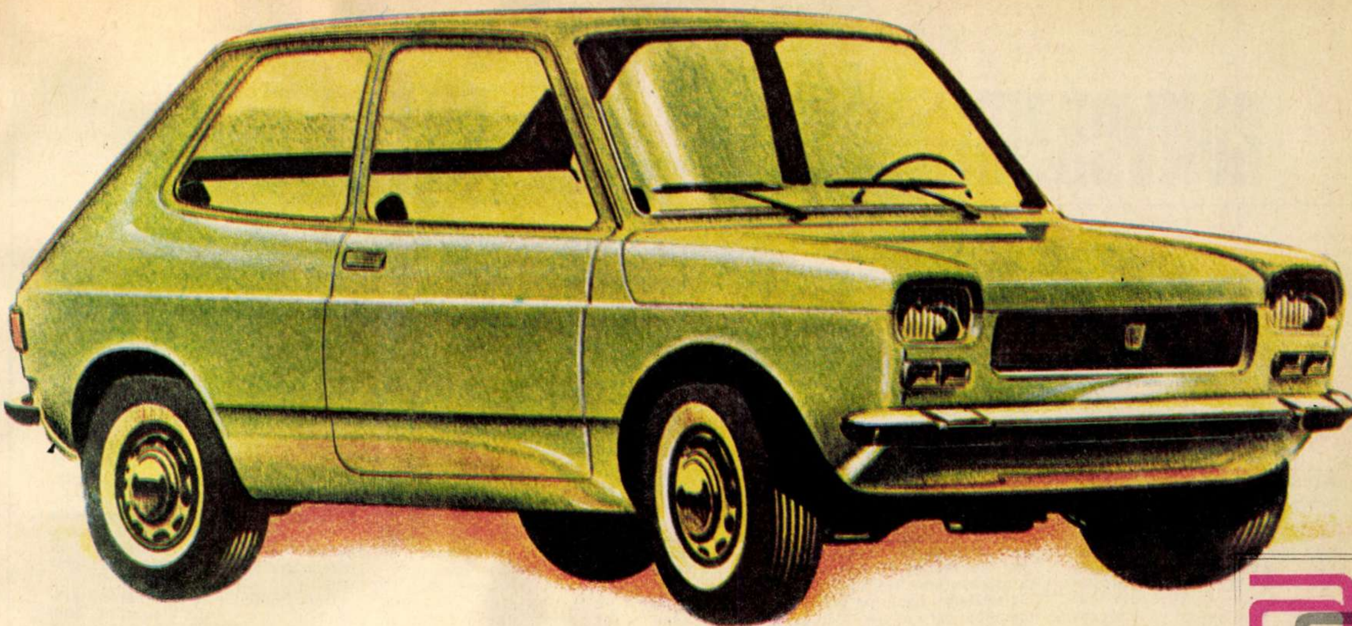
Se luminează placa holografică cu două raze luminoase: o rază de referință și una reflectată de obiect. Cele două raze luminoase se suprapun și pe placă se obține imaginea de interferență, formată din linii luminoase și întunecate alternative. Dacă se luminează holograma cu lumină laser identică cu cea folosită la fotografiere, se obține imaginea spațială a cauciucului.




**Aparat pentru diagnoza laser a bolilor interne ale cauciucurilor auto**

*1 – oglindă semitransparentă;*
*2,4 – focalizator;*
*3 – oglindă reflectoare;*
*5 – placă fotografică*
**Sus:** *Schema holografierii cauciucului*



«Fiat»-127 s-a inspirat de la alte două autoturisme cu tracțiune anterioară: A 112 («Autobianchi»)și «Fiat»-128. Avînd dimensiunile exterioare practic echivalente cu 850, spațiu interior și portbagaj mai mare, tracțiune anterioară, motor 903 cmc, 55 CP, cutie cu 4 viteze, noul autoturism va atinge 135 km/h și va consuma în medie 6,5 l/100 km.

Ca și la 112, motorul este dispus transversal și înclinat, o soluție constructivă foarte compactă și care asigură spațiu maxim pentru călători.

S-a adoptat o suspensie mixtă, în față independentă, cu resoarte elicoidale și amortizoare telescopice, ca la 128, iar in spate cu brațe triunghiulare oscilante și arc lamelar transversal, ca la 112.

Ecartamentul este 1,25 m în față și 1,26 m în spate. Ampatamentul-2,22 m. Caroseria autoportantă. Sistemul de frînare mixt cu discuri în față și tamburi în spate.

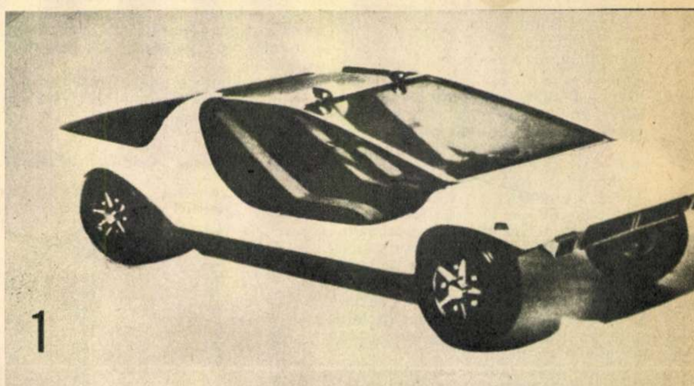
Roțile sînt dotate cu cauciucuri identice cu 850 «Sport» (155—13). Mai putem nota: bateria de acumulatoare și roata de rezervă amplasate în compartimentul motor și rezervorul de combustibil în spate, pe latura stîngă.

# SCHIMBUL DE MÎINE AL MAEȘTRILOR CAROSIERI

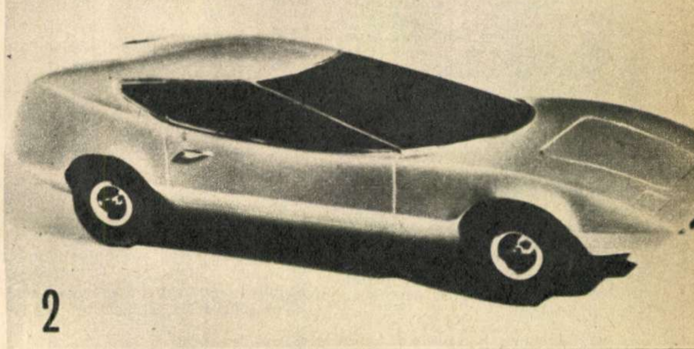
Rezultatele concursurilor de automodele din Elveția, Anglia și R.F. a Germaniei demonstrează elocvent talentul celor care vor fi mîine maeștrii stiliști ai caroseriilor. Linia frumoasă, caracteristicile moderne și forma de pană dovedesc deopotrivă temeinice cunoștințe aerodinamice și talentul tinerilor constructori. Finisarea deosebită și arta detaliului demonstrează, de asemenea, pregătirea temeinică a viitorilor artiști stiliști.

În Elveția concursul instituit de «General Motors» la Biel a fost cîștigat de tînărul elev de 18 ani Peter Vonwiller; în Anglia concursul filialei GM-firma «Vauxhall» a fost cîștigat de tînărul Jon Caldwell, de 16 ani, din Belfast, care și-a realizat modelul în 350 de ore. În R.F. a Germaniei, concursul firmei «Opel» a fost cîștigat de tînărul desenator tehnic Ludwig Schneider, de 18 ani.

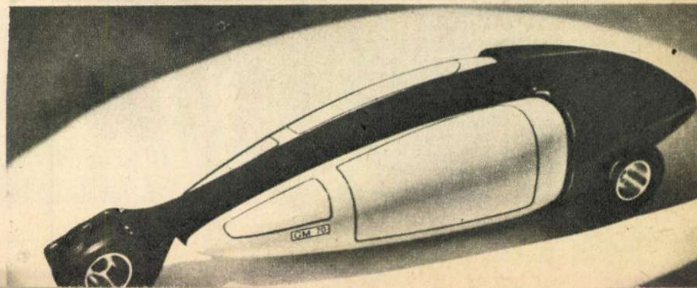
În fotografii: *Modelele cîștigătoare.*

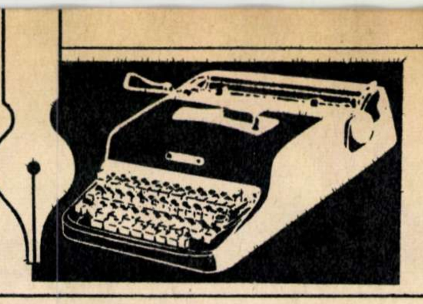


1



2



# CONVORBIRI  CU CITITORII

**DIBUȘ IOAN, Focșani, jud. Vrancea**

Desigur că ați primit deja scrisoarea noastră, ceea ce ne face să credem că acest succint material privind procedeul de reproducere a fotografiilor în procesul de tipărire a ziarelor și revistelor va fi neîndoielnic citit de dv.

Așa cum am avut ocazia să vă avertizăm, problema de care vă interesați comportă un răspuns care, dacă ne-am îngădui-o, ar umple paginile unui volum întreg. Dar cum asemenea volume au fost deja scrise (vezi *Tehnica fotoreproducerii în poligrafie* de A. Mihai și V. Neacșu, apărută în Editura tehnică, București, 1967), ne propunem să facem cu această ocazie doar o prezentare foarte sumară a procedeului amintit.

Orice carte, ziar sau revistă se obține prin procedee de imprimare care (sînt mai multe) constau în transferarea cernelii de tipar de pe **o formă de tipar** pe materialul pe care se tipărește — hîrtie — în mașini speciale.

Introducînd deci în mașina de imprimare **forma,** cerneală și hîrtie se obține un imprimat. Toată problema este obținerea formei de imprimare sau a clișeului pentru cazul concret care vă interesează.

Dacă veți privi cu atenție o poză dintr-un ziar (și în materialul de față ne vom referi numai la reproducerea fotografiei pentru ziare sau reviste care se imprimă la tipar înalt), veți constata că aceasta nu are o structură continuă, la fel ca o fotografie obișnuită, ci este formată din puncte distincte, a căror dimensiune (suprafață) este mai mare sau mai mică, după cum imaginea este mai închisă sau mai deschisă. Această descompunere a imaginii în puncte este necesară pentru a se putea reda semitonurile imaginii originale prin transferul local pe hîrtie al unei suprafețe mai mari sau mai mici de cerneală.

În mod concret, fotografia originală se refotografiază printr-un raster special, obținîndu-se un negativ descompus în punctele de care vorbeam. Acest negativ este copiat pe o placă de zinc pe care se află depus un strat de coloid fotosensibil și apoi placa este gravată într-o baie acidă, rezultînd o suprafață alcătuită din punctele care vor tipări imaginea despărțită de adîncituri gravate.

Fotografiile, respectiv tiparul în culori, se realizează în același mod, deosebirea constînd în faptul că se execută imprimarea succesivă a patru clișee (3 clișee de selecție + negru) pe aceeași suprafață de hîrtie, clișeele obținîndu-se prin selecția tricromă a culorilor.

**PENTRU FIȘIERUL DOCUMENTAR**

**Doctorul GRIGORE APSAU, din Ionești — jud. Gorj,** ne informează despre un sistem relativ simplu de indexare matematică, pe care îl apreciază că fiind util în special pentru cazul fișelor de autori, artiști, salariați, bolnavi etc., fără însă a exclude și restul temelor.

Vi-l prezentăm și dv., dragi cititori.

Citim, conspectăm, ascultăm, luăm notițe, decupăm din ziare și reviste, colecționăm reviste și cărți. Iată-ne ajunși la un moment dat în posesia atîtor materiale al căror conținut ne impune ținerea unei evidențe care să permită găsirea la timp a materialelor privind o anumită temă, un anumit subiect etc. Dispunerea acestora în rafturi, într-o anumită ordine, bazată pe un anumit sistem, în vederea aflării ior la timp este o problemă. Sînt binecunoscute indexările (codificările) elementare alfabetice, aritmetice și mixte, cu avantajele și dezavantajele lor, de aceea nu insistăm asupra lor. În cele ce urmează propunem un sistem de clasificare a materialelor, bazat pe o formulă matematică, care să permită codificarea rapidă a acestora; codificarea mergînd de la litera alfabetului ales pînă la cea a unei expresii oricît de lungi ar fi ea. Se impune ca sistemul să fie suficient de sintetic și de analitic și să fie accesibil tuturor celor interesați. Pornind de la aceste considerente, sistemul de indexare (codificare) pe care vi-l prezentăm este bazat pe următoarele formule matematice:

$$cl = \frac{1}{NoL} \cdot 10^3 \text{ și}$$

$$cf = \Sigma \frac{1}{NoL} \cdot 10^3 \text{ în care:}$$

cl este codul literei din alfabetul ales, 1/NoL este inversul numărului de ordine al literei din alfabet, $10^3$ este un coeficient; Cf codul fișei, iar Σ este suma codurilor literelor componente ale cuvîntului sau expresiei date.

Admițînd ca alfabet necesar pentru codificare pe următorul, vom avea codurile de mai jos:

| NoL | Litera | Codul = $10^3$/NoL |
|---|---|---|
| 1 | A | 1 000 |
| 2 | B | 500 |
| 3 | C | 333 |
| 4 | D | 250 |
| 5 | E | 200 |
| 6 | F | 166 |
| 7 | G | 142 |
| 8 | H | 125 |
| 9 | I | 111 |
| 10 | J | 100 |
| 11 | K | 90 |
| 12 | L | 83 |
| 13 | M | 76 |
| 14 | N | 71 |
| 15 | O | 66 |
| 16 | P | 62 |
| 17 | Q | 58 |
| 18 | R | 55 |
| 19 | S | 52 |
| 20 | T | 50 |
| 21 | U | 47 |
| 22 | V | 45 |
| 23 | W | 43 |
| 24 | X | 41 |
| 25 | Y | 40 |
| 26 | Z | 38 |

Să luăm ca exemple numele «Ionescu Gheorghe» și «Ionescu Vasile». Fișa primului va avea numărul de cod **1 935**, a secundului **2 371.**

**Codurile respective rezultă din adunarea codurilor literelor componente ale numelor date.** Rămîne ca, ulterior, ori de cîte ori vom întîlni aceste nume cu referiri la ele, fie să întocmim cîte o nouă fișă care va purta (evident) același număr, fie să înregistrăm referirile respective pe fișa inițială. (Spre exemplu, cereri, consultații, articole etc.)

Este de presupus că într-un viitor nu prea îndepărtat toate actele privitoare la aceste nume să poarte, pe lîngă numărul de ordine, și numărul de cod respectiv.

Forțînd un pic imaginația, putem gîndi și la faptul că acordind **numerele de telefon** într-un sistem de codificare, avînd coeficienți adecvați ($10^5$ în cazul numerelor de telefon avînd șase cifre), s-ar putea renunța la serviciile cărții de telefon și ale informațiilor.

S-ar părea că erorile la care se pretează acest sistem în cazul cuvintelor care cuprind același număr și aceleași litere, cu așezare în ordine diferită, avînd deci același cod, ar fi un impediment care trebuie luat în considerare. Spre exemplu, car și rac au același cod, 1 388. Este ușor de înțeles însă că această eroare poate fi înlăturată fie la fișier, fie adăugind la cuvîntul avînd inițiala antecesoare un coeficient de anagramare, și anume 100.

Încheiem cu speranța că acest sistem de indexare (codificare) va fi util unui cît mai mare număr de interesați în problemele de corectă ținere a evidenței materialelor informaționale.

**SAVIN DAN, Iași**

Ne întrebați «pe ce argumente se bizuie oamenii de știință afirmînd că alte zeci de mii de planete ar mai fi locuite de oameni?»

S-a construit chiar o «Astronomie de poziție», în care se pun în evidență miliarde de stele mai tinere sau mai bătrîne ca Soarele nostru. Se consideră că numărul de aștri (sisteme solare) în Univers este imens și dacă admitem că, în medie, fiecare sistem solar are numai 10 planete ajungem la concluzia că numărul acesta este uriaș, iar al celor pe care există viață este mai mic, dar totuși foarte mare.

Descoperirea lunetei și folosirea ei la observarea cerului (Galileo Galilei, sec. XVII) au reprezentat o pătrundere adîncă în Univers și tainele lui. Kepler a precizat, prin legile descoperite, referitoare la mișcările corpurilor cerești, sistemul heliocentric (toate planetele, inclusiv Pămîntul, se rotesc în jurul Soarelui după legi anumite). Astăzi se știe că în afara sistemului nostru solar s-au mai putut observa zeci și sute de alte sisteme stelare avînd construcții asemănătoare, adică un astru central uriaș și sateliți.

Ideea că lumile locuite nu reprezintă o excepție, că Pămîntul nu poate și nici nu are o poziție sau condiții privilegiate în Univers a fost un prilej de mari dispute. Printre cei care au afirmat acestea a fost și Giordano Bruno, care pentru îndrăzneața lui idee a fost ars pe rug de către inchiziție.

Deci Pămîntul nu este centrul sistemului stelar căruia îi aparține, apoi sistemul solar nu este nici el în centrul Galaxiei noastre și nici nu este unic, și mai departe putem afirma că nici ființa umană nu poate fi unică ca formă de existență a materiei organice. Desigur, frecvența condițiilor pentru apariția și existența vieții este foarte mică. Este posibil ca oamenii să aibă alt aspect, alte mijloace de comunicare interindivid, dar în orice caz probabilitatea existenței lor nu poate fi considerată nulă. Sigur că mijloacele de investigare astronomică (puternice radiotelescoape) permit pătrunderea la o mare depărtare în Univers. Pînă în prezent, cu mijloacele actuale, s-a cercetat Universul pe o distanță de pînă la 10 miliarde de ani-lumină. Se presupune că cele mai susceptibile a adăposti forme evoluate ale vieții sînt stelele duble sau triple.

Există stele ce au sateliți întunecați, a căror observare este foarte dificilă. Astfel, steaua Barnard din Constelația Săgetătorul avea o mișcare proprie foarte mare, de 10",3 pe an. Din numeroase observații fotografice efectuate într-un interval de timp de 25 de ani s-a dedus existența unui satelit (de către Van de Kamp — S.U.A.) întunecat, avînd o masă egală cu 0,0015 din masa Soarelui, și de 1,5 ori mai mare decît masa lui Jupiter și care poate fi socotit planetă (vezi A. Deici, **Planetele altor lumi**, 1967). Mai sînt și alte exemple care vin în sprijinul afirmației că Pămîntul nu poate fi singura planetă locuită. Nu ne vom ocupa însă de ele. Vom spune doar atît că, deși acumularea de date cere condiții deosebite și timp foarte îndelungat, oamenii de știință muncesc cu deosebit interes în această problemă.

**STROE H., pensionar din București, str. Iancu Căpitan, nr. 42, oferă spre vînzare colecția revistei «Știință și tehnică» începînd din anul 1962 pînă în 1969 inclusiv. Cei interesați i se pot adresa și la telefon nr. 11.30.31.**

***CITITORI!***

***Planul tematic al revistei noastre pentru anul viitor își propune să reflecte într-o măsură și mai mare dorințele cititorilor, interesul lor pentru problemele majore ale științei și tehnicii contemporane.***

***Deci, nu uitați! Pe adresa redacției trimiteți o sugestie pentru planul tematic al revistei dv.!***

# CULESUL ELECTRONIC

Ing. C. RADU

- **Performanțe ale sistemului electronic: 10 000 de caractere pe secundă**
- **Literele «desenate» pe ecranul tubului catodic revoluționează tiparul**
- **Linotipiștii electronici: computerele**
- **O pagină de ziar tipărită în 5 minute**

Electronica este pe cale de a revoluționa și arta tiparului, veche de peste 1 200 de ani. Iată o comparație privind viteza de culegere, ale cărei cifre sînt edificatoare: 1 semn pe secundă la culegerea manuală, 5 semne pe secundă la mașinile de cules mecanice, 500 de semne pe cale fotografică etc. Noile dispozitive electronice pot culege pînă la 10 000 de semne pe secundă. Acest din urmă sistem folosit în legătură cu un calculator electronic deschide perspective de nebănuit în dezvoltarea artei tiparului.

După cum se știe, mecanizarea operației de culegere a făcut mari progrese odată cu inventarea linotipului. Linotipul are o claviatură ca la mașina de scris. Cînd operatorul apasă pe o clapă, litera respectivă este culeasă de pe un rastel superior și transmisă la un rînd colector. După completarea rîndului (cu cuvinte și spații libere), acesta este fixat și transportat într-o cameră unde se introduce metal topit sub presiune. Se obține astfel modelul rîndului în care se toarnă matrița ce va servi la tipărire. Literele culese sînt readuse în compartimentele respective cu ajutorul unui dispozitiv de sortare.

Următoarea dezvoltare în acest domeniu s-a produs în deceniul al cincilea al secolului nostru, odată cu introducerea în poligrafie a fotoculegerii. Principiul de funcționare a mașinilor de cules fotografice este următorul: o matrice conținînd toate literele și semnele sub formă de imagini fotografice este baleiata cu ajutorul unei lămpi stroboscopice, care luminează succesiv literele selectate și le proiectează printr-un sistem optic pe o placă fotosensibilă. După developare pe placă apar imaginile literelor, astfel tratate încît cerneala de tipar aderă numai la ele. O foaie de cauciuc preia aceste imagini și servește drept suprafață de tipărire.

Noul procedeu este deosebit de avantajos, deoarece se elimină turnarea literelor în metal, viteza este mai mare, folosirea lentilelor permite mărirea imaginii și deci proiectarea literelor de diferite mărimi, pornind de la aceeași matrice etc.

Prin proiectarea literelor și rîndurilor pe ecranul tubului de raze catodice și înregistrarea lor pe un film pentru tiparul fotoofset s-a realizat *culesul electronic*. Literele au fost formate oscilînd fasciculul electronic pentru a produce linii scurte și paralele atît de îngroșate și apropiate încît imaginea pare alcătuită dintr-o singură trăsătură. Acesta este principiul care a fost dezvoltat în S.U.A., R.F.a Germaniei și Anglia, unde s-au construit primele mașini de cules electronice.

La unele dintre mașinile electronice de cules, litera este desenată prin linii verticale, la altele prin linii orizontale. Ecranul este un disc optic plat acoperit cu straturi de aluminiu și fosfor. Fasciculul de electroni produce linii foarte fine, cu grosimea sub 30 de microni, iar lungimea — înălțimea literei — este dată de mărimea oscilației, care este și ea redusă. Raza mișcîndu-se cu o viteză de peste 250 de metri pe secundă, literele sînt desenate foarte rapid. Mașinile realizate pînă în prezent ajung să proiecteze pe ecrane de la 6 000 la 10 000 de semne pe secundă.

Unul din avantajele noului sistem constă în faptul că se pot desena litere și cifre cu diverse caractere sau alte semne grafice, care mai apoi se înregistrează pe filmul fotosensibil și se reproduc prin tipărire.

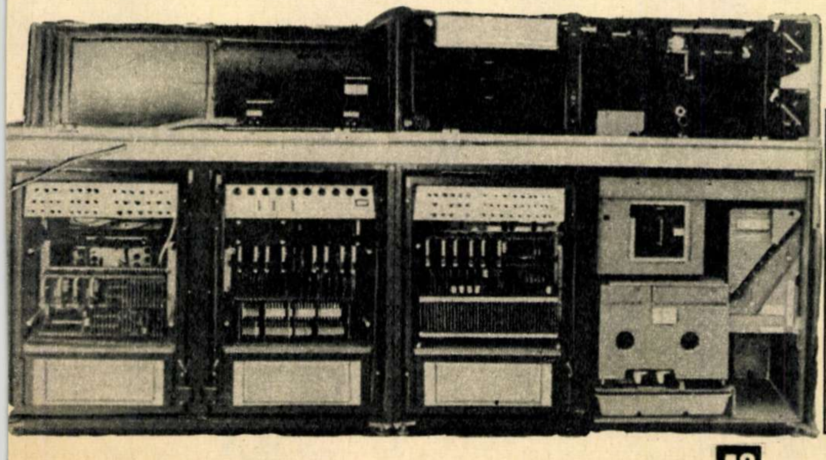
Mașina de cules de mare viteză nu poate funcționa decît cuplată cu un calculator electronic. În memoria computerului se află programul pentru desenarea fiecărui semn, astfel încît operatorul nu mai trebuie să apese pe clape pentru trasarea liniilor ce formează semnul respectiv. O «căsuță» din memorie conține programul pentru formarea literei a, alta pentru litera b etc. De asemenea, sînt înmagazinate programe privind caracterul literelor, pe care operatorul îl alege apăsînd pe un anumit buton. Apoi acesta acționează claviatura, ca și cum ar bate la mașină. Rîndurile, spațiile dintre cuvinte, despărțirea cuvintelor la capătul de rînd se realizează automat, pe baza instrucțiunilor care au fost introduse anterior în memoria computerului.

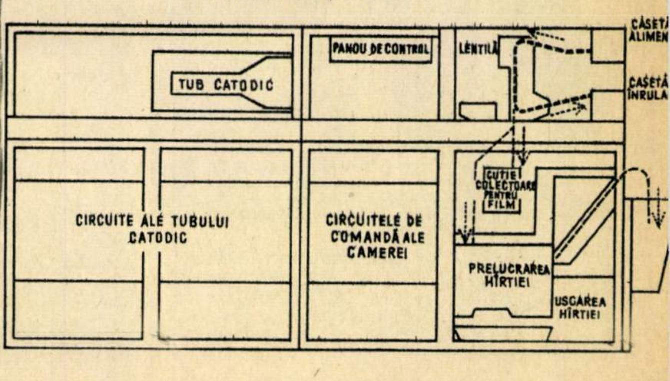
Computerul poate executa o serie de operații legate de formatul publicației sau cărții, locul ilustrațiilor, împărțirea textului în coloane și pagini, numerotarea paginilor etc.

Tandemul calculator–mașină de cules prezintă noi performanțe și în domeniul editării. Se poate programa astfel executarea de indexuri, bibliografii, liste de note etc., care sînt înmagazinate în memorie pe parcursul tipăririi, fiind redate automat la terminarea operațiilor la sfîrșitul publicației respective. De asemenea, dintr-o lucrare mai mare, de exemplu o enciclopedie, introdusă în mașină (bătută la claviatură) se pot selecta anumite materiale din memoria acesteia, care să fie publicate separat, cu indexul aferent, bibliografia etc.

Noua tehnică electronică a redus timpul de tipărire a manualelor și cărților tehnice de la cca 1 an (după remiterea manuscrisului) la mai puțin de 3 luni. La operațiile de tipărire a ziarelor realizările sînt și mai interesante. Folosind sistemele electronice, se poate pregăti pentru tipar o pagină întreagă de ziar, cu ilustrații și text, în mai puțin de 5 minute.

*Una din mașinile electronice de cules litere are la bază tuburi catodice. Literele sînt proiectate în tub, cu ajutorul unor lentile staționare, pe film sau hîrtie sensibile, rînd după rînd sau pagină după pagină.*





ACTUALITATEA

lipită de ureche, iar spatula cufundată în apă. Printr-o rotație lentă a spatulei, ghanezii puteau să perceapă și să localizeze bancurile de pește.

Sunetele emise de pești nu sînt auzite însă în afara mediului marin, deoarece ele sînt reflectate de suprafața apei care este o «ușă capitonată» între mediile acvatic și aerian. Organul frecvent utilizat în emisia de sunete este vezica înotătoare, care joacă rolul unei cutii de rezonanță ale cărei sunete grave sînt cuprinse între 75 și 300 Hz. Sunetele cu frecvența de 4 800 Hz sînt realizate prin frecarea dinților faringieni.

Dr. John Steinberg, care din 1962 captează și studiază în largul insulelor Bahamas sunetele emise de o familie de Damselfish, susține că acestea fac parte dintr-un veritabil limbaj. El a asociat fiecare sunet emis cu o anumită activitate a peștelui, reușind să alcătuiască un dicționar. Dr. Arthur Myrberg, directorul cercetărilor de la Miami, a mers și mai departe, demonstrînd că diversele specii se pot înțelege între ele. Înarmat cu o rețea de televiziune subacvatică și emițînd sunete cu frecvență joasă (sub 800 Hz), similare cu cele de Damselfish, dr. Myrberg a observat pe ecranul televizorului, venind spre locul de emisie, cete de rechini care se hrănesc cu Damselfish. Perceperea sunetelor de către aceștia se face atît grație organului auditiv cît și multitudinii de receptorii situați pe linie laterală. Cu ajutorul lor rechinul localizează și recunoaște sunetele emise.

# PRIMELE FEMEI ACVANAUT

*În cadrul programului de explorare submarină Tektite-II, la începutul lunii iulie anul acesta, o echipă de 6 femei (două doctorițe, o ingineră și trei specialiste în biologie marină) a început un «sejur» de două săptămîni într-o casă aflată în adîncurile marine.*

*Locuința curajoaselor exploratoare se află ancorată la o adîncime de 15 m, în dreptul coastei Insulei Saint John, la nord de Arhipelagul Antilelor, la o distanță de 100 m în larg.*

*După cum am relatat într-un număr anterior al revistei noastre, în care s-a descris prima expediție din programul Tektite-II, casa submarină este constituită din doi cilindri verticali de oțel, cu înălțimea de 5,45 m și diametrul de 3,75 m fiecare, legați între ei printr-un tunel.*

*În interiorul cilindrilor sînt patru încăperi: camera de comandă, compartimentul mașinilor, dormitorul și camera de observație.*

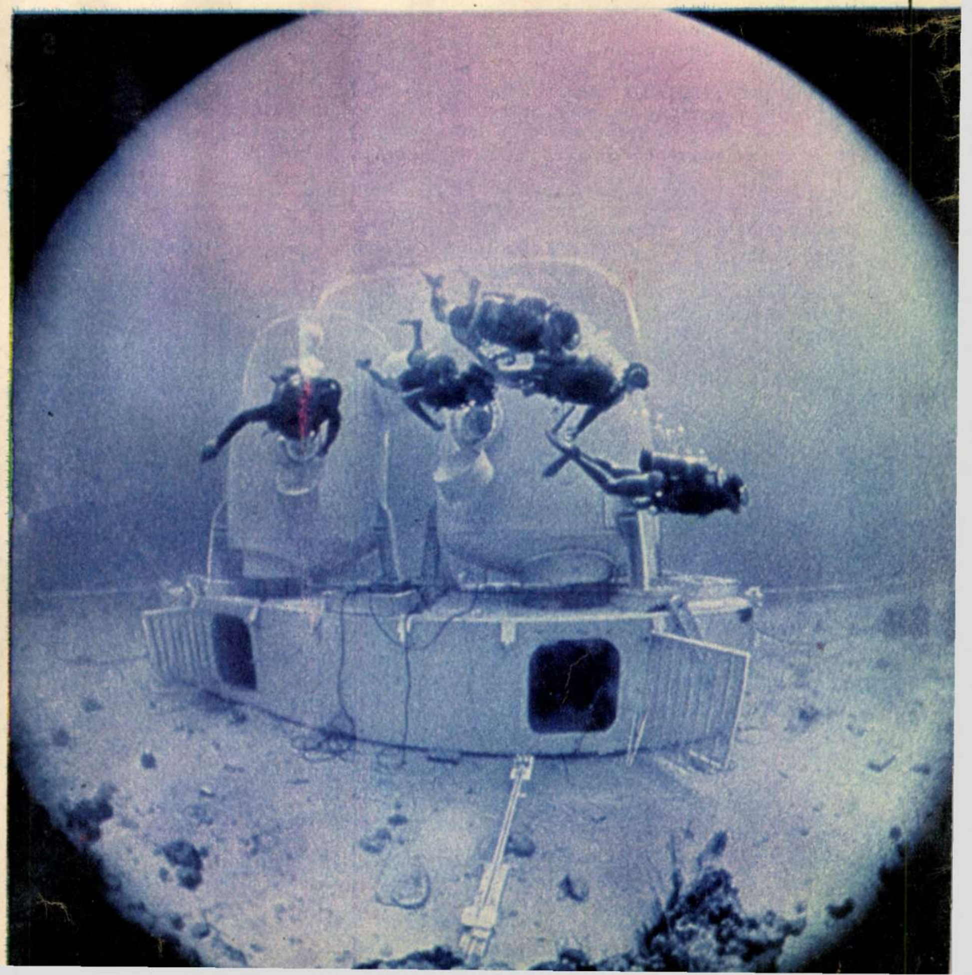
*În cadrul expediției s-au studiat migrațiunea nocturnă a langustelor, metabolismul micilor crustacei, producerea oxigenului de către plantele marine etc. Pentru a nu speria animalele marine, costumul de scafandru folosit era de o construcție deosebită, nelăsînd să iasă bulele de aer expirat de acvanaut.*

*De asemenea, și autonomia scufundătorului este mai mare, durata de activitate în apă crescînd la 4 ore. Ca și în experiențele precedente, în timp ce cercetătoarele își îndeplineau misiunea, ele au fost urmărite cu ajutorul unui sistem de TV în circuit închis și al unor aparate speciale de către o echipă de medici și psihologi aflată pe una din insule. Rezultatele acestor observații vor servi pentru viitoarele stații cosmice orbitale în care vor exista condiții de izolare asemănătoare.*

## LUMEA TĂCERII... VORBEȘTE

În ciuda faptului că există expresia «mut ca un pește», cercetările dovedesc că peștii emit sunete. De altfel, acest lucru era știut de multă vreme de indigenii din Ghana ce foloseau, pentru a detecta marile bancuri de pește, o enormă lingură de lemn, a cărei coadă era





*1 Una dintre scufundătoare folosește aparatul de filmat subacvatic*
*2. «Dansul» femeilor acvanaut în fața locuinței submarine*

# SE CONSTRUIEȘTE TRANSSAHARIANUL

- Peste 3 000 km de autodrum vor străbate deșertul Sahara
- Legătură directă Mediterana — Africa Centrală
- Aproape 1300 km din drum terminate pînă la finele anului viitor

## CALE FERATĂ SAU ȘOSEA?

Încă de la începutul secolului nostru s-a pus problema unei legături directe între țărmul african al Mediteranei și inima continentului. Inițial s-a propus realizarea unei căi ferate care să lege porturile algeriene de zona străbătută de rîul Niger. Înfăptuirea proiectului a întîrziat însă mult datorită în special politicii țărilor coloniale, care nu urmăreau ridicarea economică a regiunilor respective, materiile prime exploatate din aceste locuri putînd fi avantajos transportate pe căile maritime. Mai recent, ținînd seama de dezvoltarea aviației și de terenul plat propice realizării pistelor de aterizare și decolare, au apărut pe traseul ipotetic al transsaharianului o serie de aerodromuri (Ghardaïa, El Golea, In Salah, Hoggar).

Abia după ce fostele colonii — Algeria, Mali și Niger — au devenit independente s-au executat studii amănunțite, care au condus la alegerea soluției rutiere pentru realizarea legăturii dintre ele.

La aceasta a contribuit apariția în deșertul saharian a imenselor cîmpuri petrolifere, pentru aprovizionarea cărora cu instalații de foraj și materiale de exploatare au trebuit să fie construite în Algeria sute de kilometri de drumuri (în cei 11 ani de la cîștigarea independenței s-au realizat 4 500 km). Pe baza experienței dobîndite și a calculelor efectuate cu ajutorul specialiștilor francezi și cehoslovaci, la sfîrșitul anului 1966, statele interesate s-au oprit la proiectul unui autodrum, lung de 3 170 km, care să fie construit în etape.

În prezent, din această lungime s-au executat deja 871 km, de la Alger la El Golea, iar anul viitor va fi terminat tronsonul pînă la In Salah, care se află la 1 281 km de Alger. În continuare, în 1973 drumul va ajunge la Tamanrasset, de unde se va bifurca, o ramură îndreptîndu-se spre Mali și cealaltă spre Republica Niger.

Se prevede ca noul autodrum să fie gata pînă în anul 1981, prin atingerea localităților Agadez și Gao. Dar după ritmul actual al lucrărilor, care se desfășoară în paralel în cele trei țări, este posibil ca drumul să fie terminat chiar mai înainte.

## PANGLICA ALBĂ SE DESFĂȘOARĂ

Amenajările rutiere existente în Sahara fac ca transportul cu autocamioanele să constituie o adevărată aventură. Sub soarele necruțător, roțile mașinii se înfundă în nisip, apa lipsește, stațiile de benzină și de întreținere de asemenea, iar la viraje, vehiculul adesea se poate găsi deasupra unor rîpe adînci. Prin noul autodrum, toate aceste dificultăți vor fi eliminate: autovehiculele vor putea rula cu 100 km/oră pe moderna șosea transsahariană.

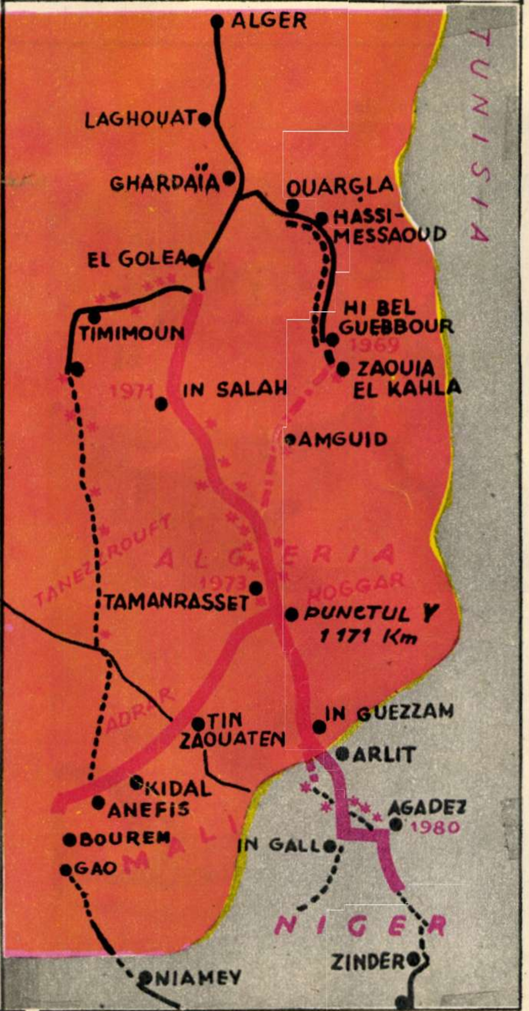
După cum relatează revista franceză «Science et vie», de unde au fost extrase datele privind construcția autodrumului și s-au reprodus ilustrațiile alăturate, executarea lucrărilor în deșertul Sahara prezintă unele avantaje. Astfel, profilul viitorului drum transsaharian este unul dintre cele mai avantajoase din lume, datorită reliefului foarte puțin accidentat. Traseul ocolește masivul stîncos Hoggar, dominat de munți înalți de aproape 3 000 m. În ce privește execuția, aceasta se realizează după procedeele clasice: întîi amenajarea terenului, nivelarea, apoi executarea fundației și confecționarea îmbrăcăminții rutiere.

În zonele în care apa lipsește complet, specialiștii au reușit să execute compactarea uscată a acestui strat. Îmbrăcămintea se execută în mai multe straturi de mare rezistență, ținînd seama de acțiunea abrazivă a nisipului adus de vînt.

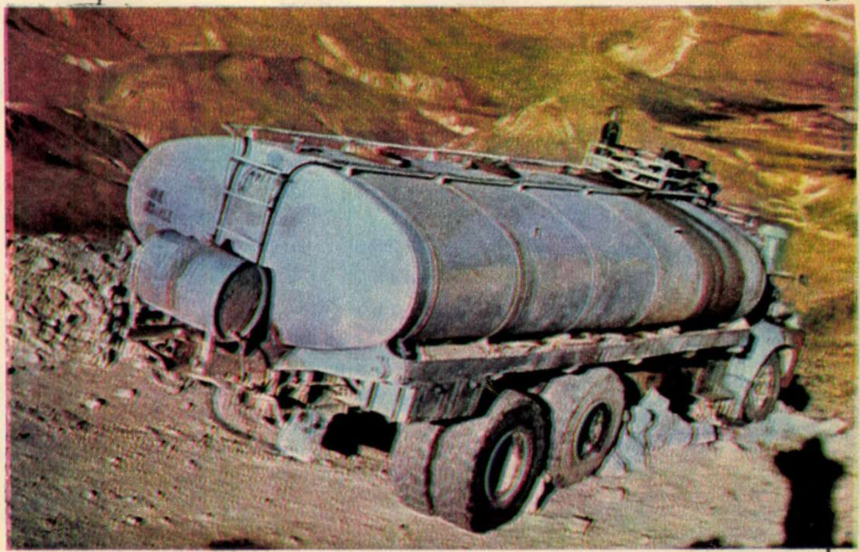
Pentru evitarea acoperirii cu nisip, rambleul drumului este supraînălțat și sînt ocolite zonele cu dune mișcătoare.

Din calculele efectuate pînă în prezent rezultă că drumul transsaharian nu va necesita cheltuieli prea mari, datorită condițiilor naturale existente. Astfel, costul pe kilometru va varia de la 19 600 de dolari în porțiunile cu terenuri bune la 52 600 de dolari în zonele accidentate.

În final trebuie arătat că realizarea acestei artere rutiere va contribui la dezvoltarea economică și socială a celor trei state vecine: Algeria, Mali și Niger, constituind în același timp un exemplu de cooperare în interesul comun, pentru celelalte țări africane.

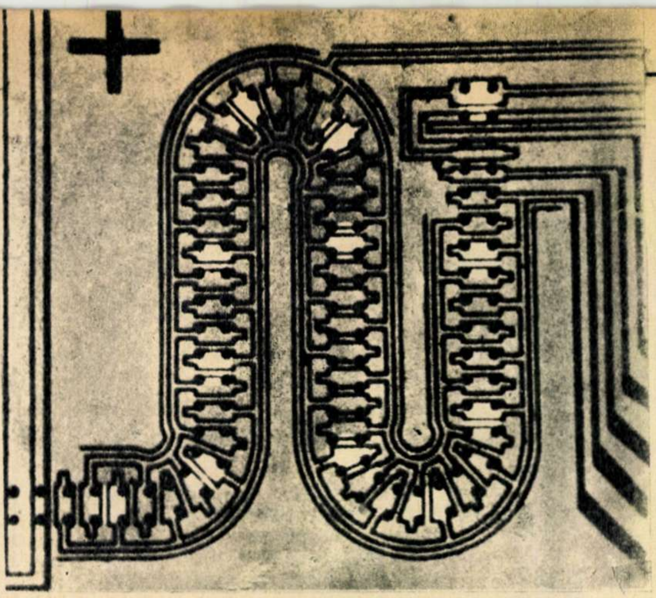



Traseul drumului transsaharian:
— Drumul proiectat, soluția aleasă
— Drum secundar construit
— Drum asfaltat construit
— Varianta inițială
— Puțuri de apă



Drumul nou proiectat evită asemenea locuri care amintesc de filmul «Salariul groazei».

ACTUALITATEA



# „BULE" MAGNETICE
## PENTRU ÎNMAGAZINAREA INFORMAȚIILOR

*O nouă tehnologie, în curs de experimentare în cadrul laboratoarelor Bell Telephone de la Murray Hill (S.U.A.), va face posibilă folosirea, la calculatoarele de mici dimensiuni și la sistemele de comutare în telefonia electronică a viitorului, a unor elemente care efectuează funcții de numărare, comutare, de memorie și logică, toate înăuntrul unui singur material solid, magnetic.*

*La baza noii tehnologii stau proprietățile de orientare magnetică a cristalelor (ortoferite) rezultate din amestecul de oxizi de fier sau plumb cu metale lantanide. Cînd un cîmp magnetic de valoare critică este aplicat la ortoferite, iau naștere «bule» — domenii magnetice de formă perfect cilindrică. Aceste «bule» pot fi mișcate cu viteze mari pe fața cristalului din material ortoferitic. Fiind deplasate în poziții precis stabilite, prezența sau absența bulelor în anumite locuri poate reprezenta numere binare.*

*Dispozitivele confecționate din materiale magnetice nu au părți în mișcare care se pot defecta, generează puțină căldură, funcționează la putere scăzută și necesită puține legături pentru interconexiunea lor. Cristalele odată formate, prelucrarea lor este mult mai simplă decît realizarea dispozitivelor cu ajutorul semiconductoarelor. Se prevede că, prin utilizarea noilor dispozitive magnetice, va scădea costul înmagazinării și prelucrării informațiilor.*

*Primul dispozitiv experimental care folosește tehnologia cu «bule» este un registru de comutare (un element cu utilizare răspîndită la echipamentul de transmitere a datelor și la computere, pentru înmagazinarea temporară a numerelor binare). Semănînd mai mult cu o schemă-bloc sau cu o organigramă, prezentul circuit, un model fotolitografic la suprafața unei plăci din cristal ortoferitic (după cum se vede în ilustrația alăturată), poate deplasa «bule» magnetice (punctele mari albe) printr-un registru de comutare. «Bulele» magnetice au dimensiuni foarte reduse, diametrul lor fiind a patra mia parte dintr-un țol.*

*Viteza de memorizare a dispozitivului cu «bule» este de 3 000 000 biți pe secundă.*

# RECHINI HRĂNIȚI... CU MÎNA

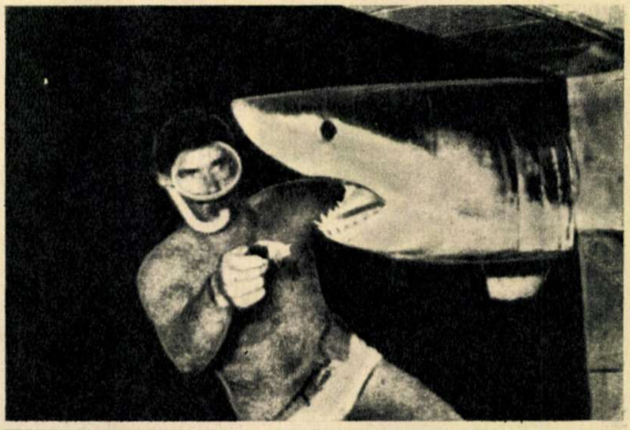
Poate că nu peste multă vreme nu se va mai vorbi atît de mult de agresivitatea rechinilor. Cel puțin într-o oarecare măsură. Și aceasta datorită recentelor experiențe întreprinse de un tînăr și temerar scufundător, Rod Stanley, care hrănește rechinii... cu mîna. Într-o piscină special amenajată, în incinta unui celebru acvariu din S.U.A., el încearcă să domesticească aceste periculoase animale, cu atît mai periculoase cu cît reacțiile lor sînt imprevizibile.

Despre aceasta ne vorbește o întîmplare ce a avut loc în timpul unui antrenament obișnuit, pe care Rod Stanley îl făcea cu un rechin alb. Deși la un moment dat părea puțin interesat de momeala (o scrumbie) care îi era «servită», rechinul, pe neașteptate, s-a repezit asupra ei cu o asemenea viteză încît antrenorul a avut impresia că va rămîne fără mînă.

Rod Stanley susține că de fapt sîngele este cel care excită atît de mult aceste primejdioase animale, încît în situația în care ar fi rănit omului nu-i mai rămîne decît să părăsească locul cît mai repede cu putință. Bineînțeles dacă mai are timp.

*(După «SCIENCE ET VIE»)*

*Într-o piscină special amenajată, Rod Stanley își hrănește «prietenii», rechini din specii diferite.*





# CELULE HIBRIDE LA PLANTE

Un grup de cercetători de la «Departament of Botany» — Universitatea din Nottingham — au demonstrat cu succes că se pot obține celule hibride la plante pe baza contopirii constituenților intracelulari, în special a nucleelor.

Astfel de experiențe s-au mai efectuat și pînă acum, dar rezultatele au fost nesatisfăcătoare. Toate încercările de a izola protoplasma și nucleul din celulă erau îngreunate de faptul că oamenii de știință erau nevoiți să îndepărteze membrana prin metode mecanice, foarte complicate și riscante.

Cercetătorii de la Nottingham au pus la punct o tehnică de izolare a protoplasmei care are la bază o substanță specială ce dizolvă membrana și nu atacă protoplasma. Urmărind procesul la un microscop electronic, ei au constatat că celulele «dezbrăcate» se contopesc spontan. Și ceea ce este mai interesant îl constituie faptul că se contopesc nu numai celulele aceleiași specii de plante, ci și ale altora, care sînt relativ înrudite sau nu. Astfel au fost obținute celule hibride înrudite între grîu și orz, ovăz și secară, orz și ovăz și chiar între grîu și tutun.

Rezultatele experiențelor efectuate la «Department of Botany» deschid posibilități deosebite botanicii experimentale, și cine știe dacă generațiile viitoare nu vor cultiva noi specii de plante, pe care astăzi nici măcar nu le putem întrevedea.

## ZIUA DE MÎINE

# A ALIMENTAȚIEI

O temă care îngrozește pe orice amator de specialități culinare a făcut obiectul unui simpozion internațional care a avut loc la Nürnberg. Este vorba de «alimentația sintetică bilanțată», un regim dietetic din retortă, fără miros, fără gust, în care se cuprind aminoacizi, proteine concentrate, hidrați de carbon, acizi grași, vitamine și substanțe minerale într-o combinație optimă pentru organismul omenesc.

Testele efectuate în S.U.A. pe cîteva persoane alimentate exclusiv cu acest regim sintetic, zilnic 5×80 grame de praf nutritiv dizolvate în cîte un sfert de litru de apă, nu au evidențiat nici un fel de tulburări sau deficiențe.

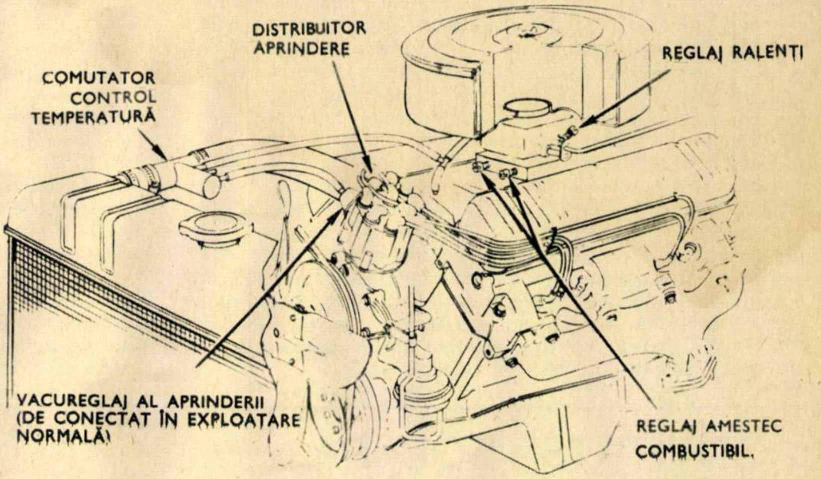
Sînt evidente însă avantajele pe care le prezintă acest fel de alimentație în domeniul medical. Înainte și după operații, în bolile stomacale și ale intestinului, pacientul poate fi perfect alimentat, fără suprasolicitarea aparatului digestiv.

Noul concentrat nutritiv este adecvat călătoriilor în spațiul cosmic și poate într-o zi va fi găsit în oricare magazin alimentar.

# ACCESORII
## CONTRA
# POLUĂRII

De curînd, firma americană «General Motors» a început să livreze accesorii simple și ieftine, care se pot monta la oricare automobil pentru a reduce degajările de hidroxid de carbon, oxid de carbon și azot, deci pentru a reduce poluarea atmosferică.

Este vorba de un dispozitiv de control al temperaturii, care se fixează cu două coliere pe conducta superioară a radiatorului, avînd ca scop prevenirea supraîncălzirii motorului, la circulație relativ lentă, în traficul urban intens. Dispozitivul este legat cu conducta de vid de distribuitorul aprinderii și de conducta de aspirație. Dacă temperatura apei de răcire trece de 95°C, prin depresiune, se mărește automat avansul aprinderii, reducînd degajările din gazele de evacuare. Șuruburile de reglaj ale amestecului combustibil sînt fixate într-o anumită poziție și sigilate. Se prevede montarea unor asemenea accesorii la circa 5 000 000 de automobile numai în California.




# ALO,
## LA TELEFON

*O firmă engleză a creat pentru un centru meteorologic din Olanda un radar automat care transmite informații privind starea vremii prin intermediul telefonului. Se exclude prin aceasta necesitatea de a mai apela la serviciile liniei de radiorelee care, se știe, costă destul de scump și se simplifică în mare măsură operațiile de transmitere a informațiilor. Un dispozitiv special cifrează semnalele radarului și le comunică, iar un alt dispozitiv le descifrează. În acest timp, meteorologii aflați la zeci de kilometri distanță de radar pot urmări în liniște pe ecran tabloul furtunii dezlănțuite.*

## UN
# MINICALCULATOR
## MODULAR

PDP-8 este «noul-născut» din familia calculatoarelor modulare, care se caracterizează în special prin dimensiuni reduse și performanțe ridicate.

Iată mai jos principalele sale caracteristici. Unitatea centrală efectuează o adunare în 2,6 microsecunde asupra numerelor de 12 biți (precizia relativă a numărului reprezentat = 1/4096). Memoria cu tori are o capacitate de 4 096 de cuvinte, la un ciclu de 1,2 microsecunde. Această capacitate poate fi ridicată la 32 000 de cuvinte, în blocuri de 4 096 de cuvinte, prin adăugarea numărului necesar de cartele electronice standardizate, care se introduc într-un șasiu standard. Acest șasiu conține o serie de legături electrice paralele, ansamblul lor constituind «linia omnibus», cu ajutorul căreia toate modulele conectate schimbă informațiile între ele.

Modulele care compun calculatorul sînt următoarele: unitatea centrală, memoria (extensibilă prin blocuri), imprimanta — perforator — cititor de bandă, care este dispozitivul de bază pentru intrare-ieșire, software cu opt compilatoare (se adresează ordinatorului în limbajele obișnuite Fortran, Basic, Dibol etc.), dispozitive de codare, decodare etc.

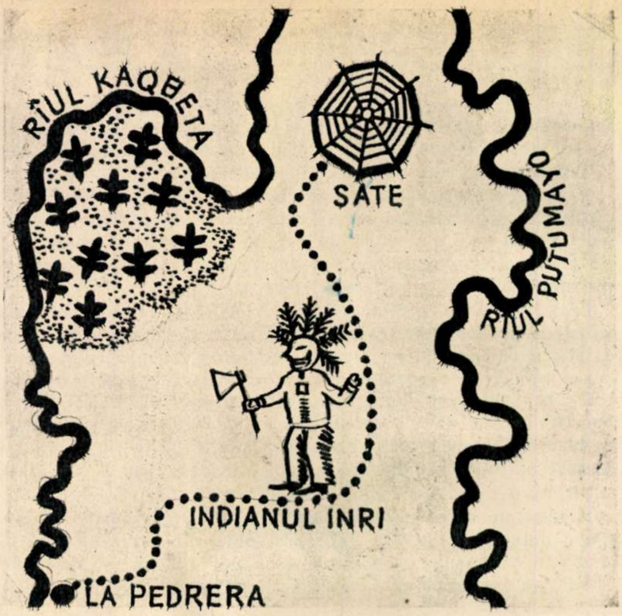
Miniordinatorul construit de firma americană «Digital Equipment» poate fi utilizat în diverse domenii: comanda proceselor industriale, încercarea și controlul automat al materialelor electronice sau mecanice, în procese de învățămînt, de culegere și tratare a informațiilor în măsurători fizice sau chimice, în telecomunicații, medicină (supravegherea bolnavilor) etc.

Costul noului calculator este de numai 50 000 de franci francezi.

ACTUALITATEA

# ÎN AMAZONIA:

## UN TRIB AFLAT ÎN EPOCA DE PIATRĂ




O expediție care pornise din localitatea La Pedrera (Columbia) în căutarea unui localnic ce fusese dat dispărut a descoperit în jungla Amazoniei Columbiene un trib de indieni complet rupți de civilizație. Înaintînd într-o regiune încă necercetată (între rîurile Cagueta și Putumayo din bazinul Amazoanelor), membrii expediției au întîlnit la un moment dat desișuri de piersici sălbatici și banane din loc în loc tăiate, după toate probabilitățile, cu ajutorul toporului de piatră. Urmînd drumul, ei au ajuns la o mică așezare constituită dintr-o singură colibă — de tipul celor pe care indienii le numesc «maloc», de formă conică, cu diametrul de 25 m. Locuitorii ei (aproximativ 200 de oameni) au încercat să se ascundă. Șase însă au fost făcuți «prizonieri» de către expediționari și duși în La Pedrera. Aici s-au făcut nenumărate încercări de a se stabili posibilități de înțelegere cu ei. Indieni din ținutul Amazoanelor, reprezentînd triburi foarte diferite, au încercat zadarnic a se face înțeleși de către enigmaticii «prizonieri». Nici una dintre cele douăsprezece limbi folosite nu le-a slujit la nimic.

În cele din urmă, indienii tribului descoperit au fost duși înapoi la locul de unde fuseseră luați. Însoțiți de ziaristul Yves Guy-Bergée și de alți cîțiva temerari, ei au pornit spre așezarea natală, însă aici «satul» era părăsit. Pe alocuri, neadunate, mai rămăseseră unele obiecte de folosință ale celor care plecaseră. Printre ele se găseau și două topoare de piatră. Au fost aduse în La Pedrera și supuse unei cercetări atente. Era, desigur, vorba de un trib de primitivi, chiar dacă hărțile regiunii respective, întocmite în ultimele decenii, nu pomeneau nimic de el. Se pare că este vorba de același grup de indieni iuri pe care o hartă întocmită în urmă cu 50 de ani îi consemnează existența la izvoarele unui afluent al lui Cagueta.

Din limba folosită de iuri se cunosc doar trei cuvinte, și lingviștii duc înflăcărate discuții în ceea ce privește stabilirea grupei de limbi indiene căreia îi aparțin. Cercetările care probabil se vor face pentru cunoașterea mai îndeaproape a acestui trib aflat pe o treaptă extrem de scăzută de dezvoltare, cea mai de jos dintre cele cunoscute pînă azi, vor aduce, desigur, noi date în stare să lămurească interesanta descoperire.

# ACTIVITATEA SOLARĂ ȘI GHEȚARII

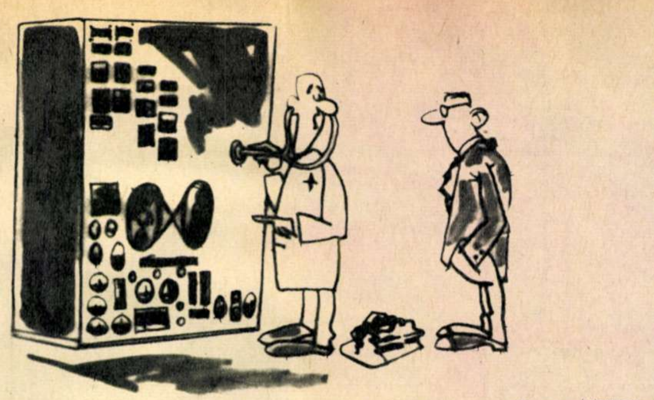
O dependență foarte precisă între fluctuațiile activității solare și mișcarea ghețarilor a fost pusă deja în evidență. În cadrul cercetărilor întreprinse, oamenii de știință au observat că în momentul de activitate maximă a Soarelui ghețarii din America de Nord, din Groenlanda, Islanda, Spitzbergen, Caucaz, Altai începeau să se retragă mai repede decît înainte de aceasta. Mai tîrziu viteza lor scădea ca urmare a scăderii activității astrului nostru, iar în anumite perioade ghețarii își încetau cu totul mișcarea.

La sfîrșitul veacului nostru, activitatea Soarelui va scădea destul de mult, fapt care prilejuiește savanților să emită unele ipoteze, potrivit cărora ne putem aștepta la o creștere a ghețarilor mărilor arctice și la o schimbare a nivelului mărilor Caspice și Aral.

# CÎT TREBUIE SĂ DORMIM?

Se știe că pentru om durata normală a somnului este de 7—8 ore. Recent însă oameni de știință francezi au arătat că respectiva constatare nu întotdeauna este valabilă. Doi voluntari, urmăriți îndeaproape de către aceștia, au petrecut timp de două luni într-o peșteră la adîncimea de 60 m sub pămînt. S-a constatat, cu această ocazie, că cei doi dormeau cîte 12 ore din 48. Ciclul lor de viață se prelungea nu la 24 de ore, ci la 48, ca urmare a influenței pe care o avea asupra subiecților lipsa factorilor de orientare în timp: ziua și noaptea.

Această experiență a dat naștere la întrebarea: oare cosmonauții se vor ciocni în zborurile lor viitoare de acest fenomen? Dacă da, atunci desigur că vor trebui rezolvate o serie de alte probleme pentru ca viața celor din cabină să se desfășoare cît mai aproape de normal.



Clar, congestie cerebrală (După «HOBBY»)



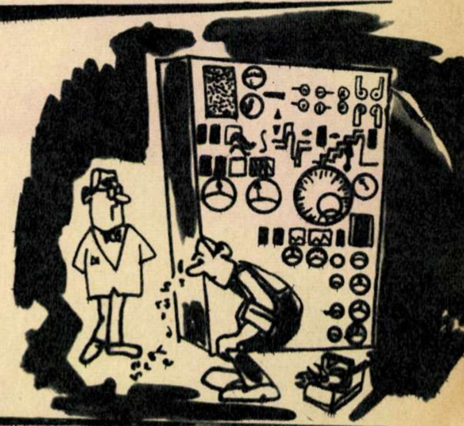

Fără cuvinte

(După „HOBBY")



Fără cuvinte

(După «BULGARIA»)



Picură de cîteva zile

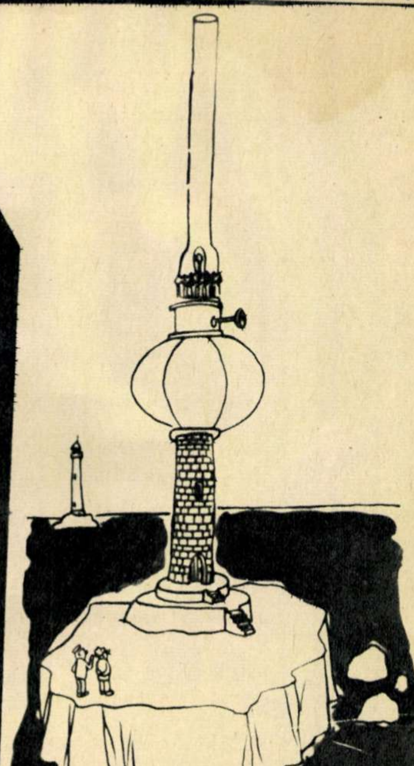
(După «PARIS MATCH»)

# UMOR




Fără cuvinte

(După «PARIS MATCH»)



Un anticar parizian la restaurat

(După «PARIS MATCH»)


*Este pe cale de a fi elaborat*
*un sistem eficace*
*de salvare a pasagerilor*
*din aeronavele*
*avariate*
(Citiți la pagina 40)
PREȚUL 3 LEI
43 810

ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ
Nr.11-NOIEMBRIE 1970

# Taxi pentru staţia orbitală





**COPERTA I:**

**În viitor pentru cursa tur-retur aeroporturi-stații orbitale — un taxi cosmic. Decolînd ca o rachetă, viitorul vehicul va prelua sarcini utile de 21 000 kg sau 60 de pasageri**

(Citiți la p. 22)

**DIN PSIHOLOGIA ANIMALELOR:**

## COMPORTAMENTUL ÎN CAPTIVITATE

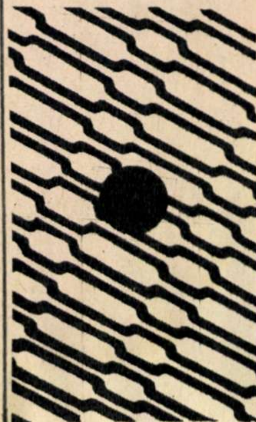
(p. 18)



**O NOUTATE TEHNICĂ:**

## BULELE MAGNETICE VEHICULEAZĂ INFORMAȚIA

(p. 26)



ÎNTR-O NECROPOLĂ DE LA

## PAESTUM

PICTURI VECHI DE DOUĂ MILENII ȘI JUMĂTATE

(p. 28)



UN OCHI ÎN ABISUL OCEANULUI:

## TELEVIZIUNEA SUBACVATICĂ

(p. 10)



DIN SUMAR




PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

**ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ**

**NOIEMBRIE 1970**

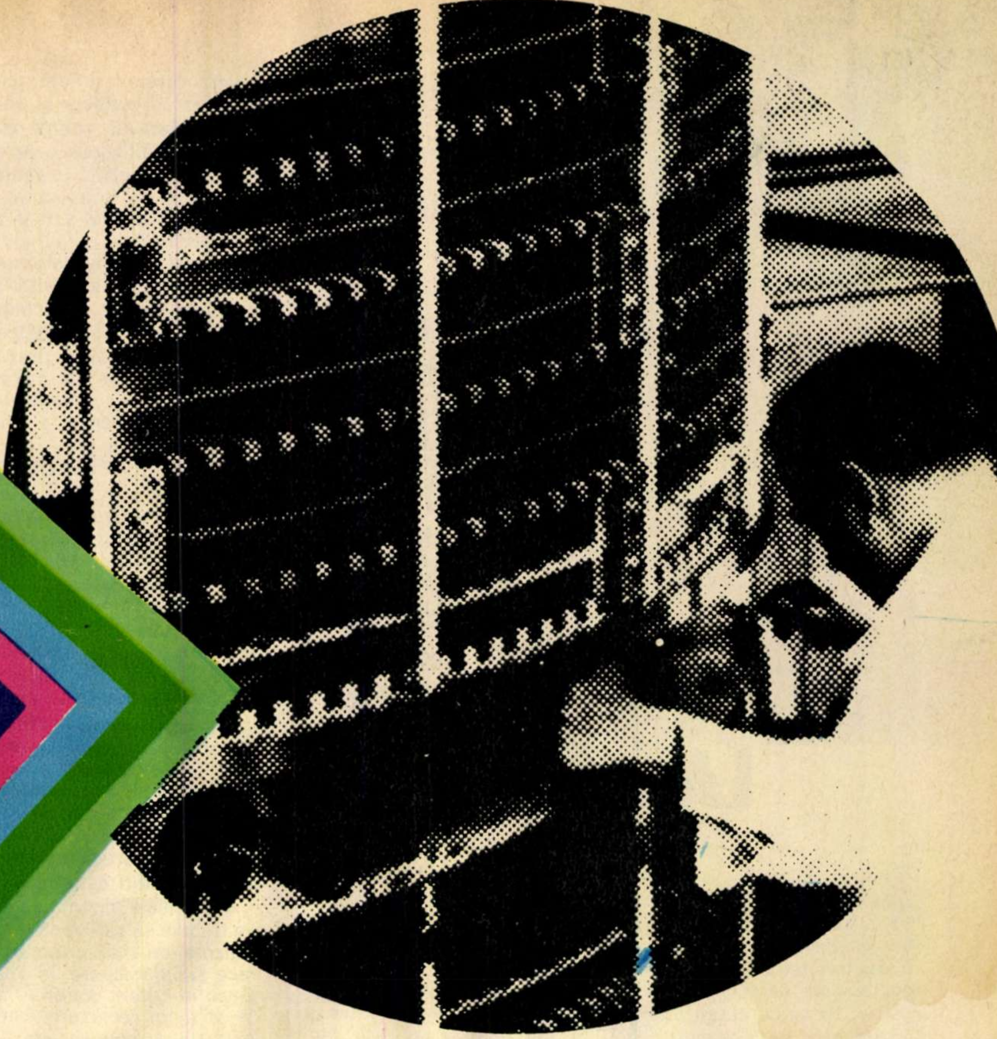
**ANUL XXII** **SERIA II**

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA: București, Piața Scînteii 1, telefon 17 60 10, interior 1146-1572





*TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII» — BUCUREȘTI*



ÎN AVANGARDA PROGRESULUI TEHNIC:

# CRIO ELECTRO TEHNICA

**Au colaborat:**

**dr. în fizică ION BUNGET**
**Fiz. NICOLAE ION - I.F.B.**
**Fiz. V. STĂNCULESCU - I.C.P.E.**
**Fizician RADU VLAICU**

Frigul — această realitate naturală invizibilă, dar foarte pregnantă — a permis cercetătorilor contemporani să inaugureze un nou și fecund sector tehnic-științific: cel al temperaturilor joase și foarte joase. Reunite sub denumirea comună de criogenie, știința și tehnica producerii și utilizării temperaturilor extrem de scăzute se dezvoltă astăzi rapid și pe un număr tot mai mare de planuri, astfel că și aplicațiile lor vizează nu numai ramuri economice în care utilizările frigului erau obișnuite, ca cea alimentară, dar și altele noi, dintre care amintim electrotehnica și electronica. În acest grupaj de articole încercăm să prezentăm aplicațiile unuia dintre cele mai spectaculoase fenomene care apar la temperatura apropiată de 0°K, și anume supraconductibilitatea.

Efectul de supraconductibilitate a fost pus în evidență pentru prima dată de Kammerligh Onnes la Leyda în 1911. Fenomenul a constituit o enigmă pentru fizicieni vreme de peste 35 de ani. El constă, după cum mulți cititori poate știu, în scăderea bruscă a rezistenței electrice a unor metale și aliaje (Pb, Al, Zn, Sn etc.) dacă acestea sînt răcite în general sub 20°K (—253°C). Rezistența electrică atinge valori incredibil de mici: de exemplu, la plumb, rezistența în stare supraconductoare este de $10^{23}$ ori mai mică decît în starea normală. Temperaturile de tranziție, numite și critice ($T_c$), adică temperatura la care apare starea supraconductoare, diferă de la un material la altul: de exemplu, pentru aliajul niobiu-staniu $T_c$ =18,1°K, iar pentru niobiu-titan $T_c$ =9,4°K.

Sînt însă unele metale și aliaje, cum ar fi cele de tip feromagnetic, care nu devin niciodată supraconductoare, rămînînd în starea normală chiar și sub o zecime de grad Kelvin.

Supraconductibilitatea a relevat însă și alte fenomene adiacente la fel de interesante. S-a observat astfel că un cîmp magnetic poate s-o distrugă. Intensitatea cîmpului magnetic respectiv variază cu temperatura, crescînd odată cu apropierea de 0°K. Această descoperire a putut explica unul din primele fenomene observate, și anume că prin supraconductoare nu pot fi trecuți curenți oricît de intenși am dori, deoarece de la o anumită valoare a intensității curentului supraconductibilitatea poate fi distrusă.



# MATERIALE ELECTRO-TEHNICE LA 0°K

Pentru aplicațiile în electrotehnică interesează în special domeniul temperaturilor joase, cuprinse între 4,2°K (-269°C) și 77°K (-196°C), denumit și gama crioeletrotehnică a temperaturilor. În acest interval, toate materialele electrotehnice (izolanți, conductori feromagnetici etc.) își modifică substanțial și chiar spectaculos caracteristicile fizice (mecanice și electrice). În acest fel se contureaza un capitol nou — crioelectrotehnica —, care este un domeniu de studii, cercetări și aplicații ale electrotehnicii la temperaturi joase.

Interesul privind aspecte actuale și de perspectivă pentru crioelectrotehnică este determinat în primul rînd de dezvoltarea electrotehnicii în ultimele două decenii. Astfel s-a constatat o continuă creștere a puterii pe unitatea de masă a utilajelor pentru producerea și transportul energiei electrice. Aceasta este o tendință rațională, deoarece concomitent scade valoarea investițiilor și crește randamentul. Din păcate, creșterea puterii pe unitate este limitată de dimensiunile mari la care ajung utilajele, ceea ce duce la dificultăți de transport și montaj și totodată la reducerea randamentului prin creșterea pierderilor în înfășurările de mari dimensiuni. Se apreciază chiar că în stadiul actual, practic, s-a atins limita permisă pentru creșterea puterii pe unitate. Pentru a o continua, sînt necesare materiale electrotehnice cu performanțe superioare. Dacă pentru materialele electroizolante și magnetice resursele încă nu s-au epuizat, în schimb pentru materialele conducătoare nu se întrevăd posibilități de reducere a rezistivității. Cuprul și aluminiul, utilizate în prezent și considerate ca cele mai bune, nu mai pot face față noilor cerințe. În acest fel s-a recurs la soluția utilizării materialelor conducătoare în gama temperaturilor criogenice și a fenomenului de supraconductibilitate.

## FRIGUL SCHIMBĂ CARACTERISTICILE

În construcția unei mașini electrice, indiferent că este vorba de transformator, generator sau motor, sînt folosite în mod obligatoriu trei tipuri de materiale. În primul rînd sînt materialele magnetice, care formează circuitul magnetic al mașinii respective (polii magnetici de pe statorul sau rotorul unui generator, pachetele de tole ale unui transformator etc.). Sînt apoi materialele izolante sau dielectrice și, în sfîrșit, conductorii prin care trece curentul electric. Dacă în electrotehnica obișnuită, dat fiind experiența a mai multor decenii de lucru, se cunosc toate caracteristicile electrice și mecanice ale acestor tipuri de materiale, în schimb pentru noua sa ramură — crioelectrotehnica — tot ceea ce se știa nu mai este valabil. După cum spuneam, temperaturile apropiate lui zero absolut modifică esențial caracteristicile unui material. Și din această cauză pentru viitoarele criomașini electrice trebuie studiate și căutate noi materiale, ai căror parametri să corespundă lucrului la temperaturi extrem de scăzute.

Materialele magnetice destinate aplicațiilor crioelectrotehnice trebuie să satisfacă anumite condiții, ca: inducție magnetică ridicată, un cîmp coercitiv și pierderi mici, caracteristici mecanice satisfăcătoare, în special o bună rezistență la contracții. Dacă în curent continuu materialele magnetice uzuale își modifică puțin caracteristicile la temperaturi joase, în schimb în curent alternativ ele prezintă unele neajunsuri, deoarece pierderile se mențin sau chiar cresc. Din această cauză, după cum vom vedea, la un criotransformator miezul magnetic va lucra la temperatura mediului ambiant.

Cît privește materialele electroizolante care vor trebui să lucreze efectiv la temperaturi scăzute, trebuie avut în vedere ca ele să-și păstreze cel puțin principalele proprietăți de utilizare,

---

Un alt fenomen foarte important în stabilirea naturii supraconductibilității este saltul în căldura specifică. La tranziția din starea normală în cea supraconductoare are loc o variație a căldurii specifice, analogă celei observate la substanțele în care există o tranziție de la o stare de dezordine la o stare de ordonare. Această anomalie a condus la ipoteza conform căreia starea supraconductoare este o stare ordonată a electronilor de conducție. După cum se știe în metale electronii de valență sau de conducție se pot mișca liberi, ei devenind astfel purtători de curent. Electronii de conducție ai metalelor sînt situați pe o serie de nivele de energie echidistante, începînd cu stările cele mai joase și continuînd pînă la o limită superioară, numită limită sau energie Fermi. Acești electroni sînt degenerați, în sensul că, respectînd «principiul de excluziune al lui Pauli», pe fiecare nivel de energie — cum ar fi, de exemplu, cele de pe pătura atomică de tip S — pot sta maximum doi electroni, cu condiția însă ca spinii lor să fie orientați în sens opus. Cei doi electroni se mișcă independent unul de altul, dar au simultan aceeași energie.

Pentru aplicarea supraconductibilității, Bordun, Schrieffer și Cooper (S.U.A.) și ulterior Bardeen (U.R.S.S.) au admis ipoteza că astfel de electroni care au simultan aceeași energie, dar cu spini opuși, nu se mai mișcă independent, ci cuplați doi cîte doi, formînd perechi numite cooperoni. Desigur, nu este vorba de o cuplare datorată atracției electrostatice, deoarece electronii se resping, avînd sarcini de același sens. Această atracție are loc prin intermediul vibrațiilor rețelei cristaline, dar este suficient de intensă pentru ca împerecherea asociată să aducă sistemul de electroni într-o stare de energie mai joasă decît starea normală a electronilor de conducție. Deoarece această atracție devine de obicei efectivă sub 20°K, ea trebuie să fie destul de slabă, prin urmare electronii care formează o pereche trebuie să fie separați de distanțe cam de o mie de ori mai mari decît distanța dintre ionii vecini din rețea. Pentru ca atracția slabă dintre o pereche de electroni să poată exista în mijlocul atîtor alți electroni, trebuie ca toți electronii să se miște într-un mod particular, care implică o corelare a mișcării lor și o stare ordonată. O stare perfect ordonată nu apare decît la zero absolut (—273,16°C). Pe măsură ce temperatura crește, perechile se rup, iar peste un anumit prag, denumit temperatură critică, toți electronii sînt desperecheați, și materialul trece din nou în stare normală. După cum am văzut mai înainte, această desperechere se poate realiza și datorită prezenței unui cîmp magnetic sau curent electric prea intens, pentru fiecare din ele existînd o valoare critică.

Existența stării ordonate a electronilor de conducție a permis astfel înțelegerea faptului că un supraconductor este un diamagnet ideal, în sensul că liniile cîmpului magnetic exterior nu trec prin el, supraconductorul magnetizîndu-se în sens contrar cîmpului exterior. Cum starea diamagnetică este caracterizată de absența unor momente magnetice libere, inclusiv momentul de spini al electronilor, rezultă că teoria

și anume proprietăți electrice (rigiditatea dielectrică — tensiunea de străpungere raportată la grosimea materialului —, permitivitatea, pierderile dielectrice, fenomenele de ionizări etc.), mecanice (rezistența la tracțiune, la compresiune și flambaj etc.) și termice (stabilitatea materialului la temperaturi joase, conductibilitate termică etc.). De pildă, rigiditatea dielectrică în general crește cu scăderea temperaturii, avînd un maximum între 20 și 77°K, după care scade din nou la temperatura heliului lichid. Cît privește permitivitatea și pierderile dielectrice, acestea scad foarte mult, devenind aproape neglijabile. Dintre dielectricii lichizi și gazoși s-a constatat că heliul, hidrogenul și azotul au calități bune; în special ultimul are o rigiditate dielectrică comparabilă cu aceea a uleiului superior pentru transformatoare.

Pentru dielectricii solizi, considerînd necesitatea unor proprietăți mecanice satisfăcătoare la temperaturi joase, s-au dovedit potriviți dielectricii din mase plastice. La temperaturile joase, între 4,2 și 20°K, noțiunile de elasticitate și plasticitate își pierd semnificația: alungirile la rupere devin minime, contracțiile, și deci solicitările interne, devin foarte importante, iar elastomerii și chiar cauciucurile siliconice devin casante. Materiale care-și mai păstrează încă caracteristicile mecanice satisfăcătoare sînt termoplasticele cu lanțuri moleculare lungi și ramificate, ca: polimidele, teflonul, polietilena, precum și unii dielectrici complecși, ca hîrtia sulfat și stratificate sticlă-epoxi.

## SUPRACONDUCTORI ȘI HIPERCONDUCTORI

Conductorii sînt materialele a căror importanță este deosebită atunci cînd se proiectează o criomașina electrica. Asupra lor acționează din nou jocul celor trei mărimi critice care le conferă dreptul de a fi sau nu utilizați în condițiile frigului absolut. Specialiștii, în funcție de modul lor de comportare magnetică și de modul de variație a rezistenței electrice, i-au împărțit în patru categorii: supraconductorii de speța întîia, a doua, a treia și hiperconductori. Care dintre ei sînt sau nu sînt apți să lucreze în apropierea lui 0°K vom vedea din cele ce urmează. Din prima categorie fac parte metalele supraconductoare în stare pură și aliajele care se comportă asemănător cu acestea. Cu toate că unele dintre ele au o temperatură critică destul de ridicată, cum sînt tehnețiul și niobiul, specialiștii le-au găsit totuși că nu corespund scopurilor cerute. Și aceasta datorită faptului că la o valoare mai mare a cîmpului magnetic ele își pierd brusc starea de supraconductibilitate, avînd drept consecință o creștere la fel de bruscă a rezistenței electrice. Or, acest lucru ar pune în pericol însăși mașina electrică.

Supraconductorii de a doua speță, formați în special din aliaje, au mai multe șanse. Aici trecerea din starea supraconductoare în starea normală se face la cîmpuri magnetice mult mai intense. De exemplu, aliajul $Nb_3Sn$ ($T_c = 18°K$) permite o densitate de curent de 10 A/cm², într-un cîmp permanent de 88 000 de oerstezi sau în cîmp pulsator de 185 000 de oerstezi.

Acest lucru se explică prin apariția unei stări intermediare, constituită din domenii supraconductoare care alternează cu domenii în stare normală. Sub acțiunea cîmpurilor magnetice transversale pe axul supraconductorului se produce o deplasare a domeniilor ce alcătuiesc supraconductorul de speță a doua și care în ultimă instanță compensează starea de supraconductibilitate. Este vorba de cîmpul critic transversal, care are valori mai mici decît cel longitudinal.

Supraconductorii la care deplasarea domeniilor supraconductoare, sub acțiunea cîmpurilor magnetice, este limitata sau chiar interzisă alcătuiesc categoria supraconductorilor de a treia speță. Acest efect se obține prin introducerea în structura conductorilor de speța a doua a unor defecte (ceva similar impurităților din semiconductori) și au ca scop o creștere a valorii cîmpului critic transversal. Acest lucru are importanță deosebită pentru construcția crioelectromagneților unde apar cîmpuri magnetice transversale de mare intensitate. In urma unui astfel de procedeu s-a ajuns ca pentru $Nb_3Zn$ să avem valori ale cîmpurilor critice superioare lui 230 000 de Oersted.

Hiperconductorii, din punct de vedere al crioelectrotehnicii, sînt materiale bune conducătoare de electricitate și care, chiar la temperaturile mediului ambiant, au o rezistență mică. În gama temperaturilor criogenice, rezistivitatea scade foarte mult, de exemplu, la cupru, cu trei ordine de mărime, fără însă a se produce reducerea ei la zero ca la supraconductori.

In timpul funcționării unui bobinaj supraconductor la intensități mai mari ale cîmpului magnetic (dar inferioară lui $H_c$) apar unele fenomene de instabilitate magnetică, care produc pierderi electrice și prin încălzirea locală determină dispariția stării de supraconductibilitate. Dacă aceste fenomene nu sînt eliminate, se poate produce o contaminare în avalanșă și masa întregului supraconductor trece în stare normală. Această situație, pe de o parte, periclitează întreaga funcționare a instalației crioeletrotehnice, și, pe de altă parte, determină degradarea materialului supraconductor, în general foarte costisitor. Îndepărtarea acestor neajunsuri se face prin «stabilizarea» sîrmelor supraconductoare, adică se realizează un cuplaj între un supraconductor și un hiperconductor, de exemplu, înfășurînd sîrma supraconductoare cu o manta de Cu, respectiv Al, sau depunînd un strat suficient de gros de material supraconductor pe un conductor de Cu sau Al. Un supraconductor stabilizat evită neajunsurile fenomenelor de instabilitate, căci stabilizatorul (hiperconductorul) preia densitățile de curent suplimentare care apar la trecerea în stare normală a supraconductorului, deci și căldura datorată pierderilor electrice ce însoțesc instabilitatea.

---

perechilor o explică pe deplin.

În ce sens sînt dirijate eforturile fizicienilor care lucrează în acest domeniu? Din varietatea mare de preocupări menționăm două:

a) Obținerea unor materiale supraconductoare cu temperatură de tranziție cît mai ridicată și b) explicarea faptului pentru care nu apare supraconductibilitatea în metale și aliaje feromagnetice și în general a faptului că impuritățile paramagnetice introduse în concentrații foarte mici într-un material care posedă starea supraconductoare îi afectează drastic temperatura de tranziție.

Aceste cercetări cu un caracter mai mult fundamental au drept scop final grăbirea aplicării efectului de supraconductibilitate pe o scară cît mai largă în diferitele domenii ale tehnicii. În această privință s-au făcut deja progrese evidente dacă ne gîndim mai ales la realizarea unor magneți supraconductori ce pot realiza cîmpuri magnetice de zeci de ori mai mari decît cei obișnuiți sau la cablurile supraconductoare de transport al energiei electrice, unde pierderile sînt reduse foarte mult. Fără îndoială că atît în domeniile amintite cît și în altele pe care le vom vedea, nu s-a ajuns la o eficacitate maximă din punct de vedere tehnologic sau financiar. Dar fenomenul oferă posibilități nebănuite și încă de pe acum se întrevede o adevărată revoluție în tehnică, în care beneficiile civilizației ar fi, desigur, imense.

## HÎRTIE DIN PETROL

În Japonia, ca de altfel în toată lumea, consumul de hîrtie a crescut an de an. Dacă consumul va continua să crească în ritmul de pînă acum, se înțelege că resursele clasice de producere a hîrtiei nu vor mai putea satisface cerințele, ceea ce va crea un mare prejudiciu vieții cotidiene.

Pentru a preîntîmpina deficitul ce amenință, în Japonia s-a trecut la realizarea unei hîrtii sintetice plecînd de la petrol.

Această hîrtie, obținută din polimeri ca polietilena și clorura de polivinil, este superioară hîrtiei obișnuite, atît ca rezistență — nu se rupe ușor, chiar dacă este udată — cît și în privința imprimării, care se face în perfecte condiții, pretîndu-se în special la imprimarea în culori.

Calitățile de care dispune această hîrtie au făcut ca cererea noului produs să depășească producția care, pentru moment, este limitată la numai 50 de tone lunar (cu posibilități de a atinge 350 de tone).

Deși prețul este de trei ori mai ridicat decît al hîrtiei obișnuite, șapte fabricanți s-au lansat în producerea comercială a acestei hîrtii sintetice.

Existînd motive care dau siguranța că și prețul va scădea la două treimi în raport cu cel actual, nu este departe ziua cînd rafturile librăriilor vor fi pline cu cărți imprimate pe hîrtie sintetică.

*(După «NOUVELLES DU JAPON»)*

# CABLURILE CRIOGENICE

## PURTĂTORI IDEALI AI ENERGIEI ELECTRICE

Construcția unor gigantice centrale electrice, ca și distribuirea energiei la consumatori au ridicat cu acuitate problema randamentului actualelor rețele de transport al energiei electrice. Astăzi există două sisteme principale de transport al curentului electric, ambele folosind cabluri subterane de înaltă tensiune: cel «american», care constă în plasarea a trei cabluri de aproximativ 1/2 milă lungime (0,805 km) într-o conductă de oțel umplută cu ulei sub presiune pentru a asigura izolarea electrică față de pereți, și sistemul «european», cu trei cabluri separate protejate de o cămașă de plumb sau aluminiu, în care, printr-o conductă centrală, circulă uleiul izolator. Se apreciază că sistemul american are o capacitate de aproximativ 500 MVA sub 245 KV, iar cel european are o capacitate de 1 000 MVA.

Pînă la aceste valori ale puterilor electrice, cele două sisteme dădeau rezultate satisfăcătoare. La puteri mai mari însă, de la 1 000 pînă la 2 000 MVA, puteri care sînt deja livrate de unele centrale electrice, dintre care și Hidrocentrala de la Porțile de Fier, metoda nu mai este atît de economică deoarece în acest domeniu pierderile prin efect Joule (disipare de căldură) devin tot mai însemnate. Cum aceste pierderi sînt proporționale cu pătratul rezistenței electrice, a apărut tentantă ideea folosirii unor sisteme criogenice de transmisie a puterii electrice în care să se folosească fie scăderea rezistenței electrice a conductorilor prin micșorarea temperaturii, fie chiar aducerea lor în stare de supraconductibilitate. Un asemenea program de cercetări a fost inițiat de firma americană «General Electric» încă din 1968 și unele rezultate, comparate cu cele ale unor cercetători din Europa, au fost publicate de S.N. Minnich și G.B. Fox în 1969 în revista «Cryogenics».

Un cablu criogenic înseamnă de fapt existența unei conducte prin care să circule agentul refrigerator izolat prin vid de exterior. Dar construirea unor asemenea sisteme pe lungimi de 20—100 km nu este un lucru chiar atît de simplu. Se poate întîmpla ca cheltuielile de construcție și exploatare a unui asemenea cablu criogenic să fie mai mari decît pierderile prin efect Joule pe un cablu convențional, și în acest caz noul sistem nu ar mai avea nici o rațiune. Cercetările au arătat însă că utilizarea cablurilor criogenice este competitivă cu cea prin răcire cu ulei numai în cazul unor sisteme energetice ce transportă puteri mai mari de 2 000 MVA și pe distanțe relativ scurte.

Așa cum am menționat, există două moduri de a folosi temperaturile joase în transportul energiei electrice. Să examinăm mai întîi cablurile criogenice în care avem drept rezultat doar o scădere accentuată a rezistivității electrice datorită scăderii temperaturii. Astfel, menținînd conductorul respectiv la temperatura azotului lichid (78°K), rezistența sa electrică scade de circa 8 ori față de cea măsurată la temperatura camerei, iar utilizînd hidrogen lichid (20°K), rezistența scade de 500 de ori. Din calcule de eficacitate care s-au făcut pentru aceste tipuri de cabluri criogenice s-a constatat că, pentru un cablu răcit cu azot lichid, cîștigul în conductibilitatea electrică ar compensa doar cheltuielile pentru răcire, pe cînd folosirea hidrogenului lichid conduce la o creștere a eficienței transportului de circa 10 ori.

Dar transportul curentului alternativ ridică probleme suplimentare privind pierderile de energie prin curenți turbionari. Aceste pierderi apar chiar și în materialele supraconductoare, cum ar fi aliajele de niobiu-titan și niobiu-staniu, care rezistă la cîmpuri magnetice intense.

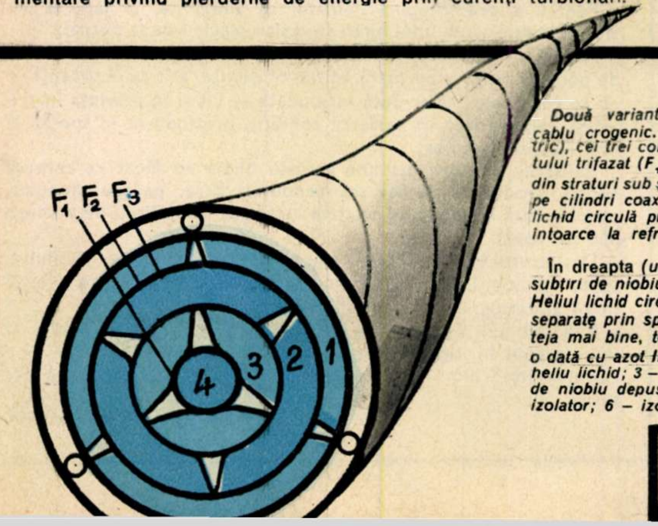
De aceea s-a pus problema construirii unor cabluri care să folosească materiale supraconductoare a căror temperatură de tranziție să fie cît mai ridicată. Printre materialele vizate, se pare că niobiul este cel mai indicat.

Înaintea descrierii principiului construcției unor asemenea sisteme, să prezentăm cîteva aspecte financiare ale problemei. O instalație de lichefiere a heliului pentru un institut de cercetări (cu un debit de circa 5 l/oră) costă peste 30 000 de dolari. Se pare deci că problema construirii unor sisteme criogenice cu heliu lichid se pune deocamdată pentru acele țări care posedă o industrie de echipamente criogenice și totodată resurse suficiente de heliu.

Cu toate acestea însă, problema merită atenție! Un alt aspect al cablurilor criogenice supraconductoare este legat de materialele dielectrice care să asigure un bun izolament în condițiile transportului unor asemenea puteri. Au fost elaborate diverse scheme, între care menționăm uleiul izolator, hîrtia impregnată cu ulei, izolarea prin vid. Ultimul procedeu a fost deosebit de tentant, dar nu s-a ținut seama de faptul că pentru distanțe mari este greu să asiguri suprafețe metalice perfecte pentru a evita străpungerea prin emisia de electroni datorită intensităților uriașe ale cîmpului electric.

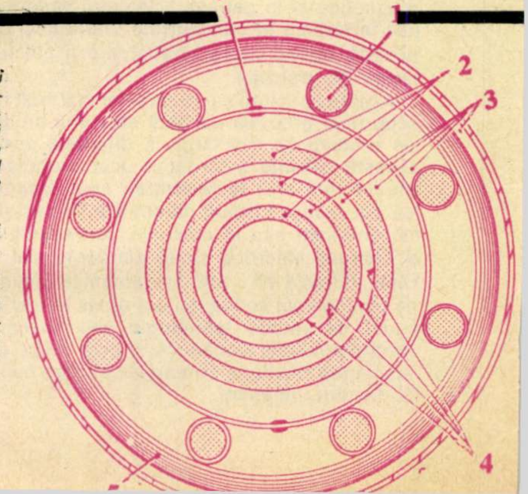
Cum ar arăta un cablu criogenic supraconductor care să funcționeze cu heliu lichid? Una din variantele studiate la «General Electric» propune ca cei trei conductori necesari transportului trifazat să fie confecționați din straturi sub și supraconductoare depuse pe trei cilindri metalici subțiri, coaxiali, centrați perfect. Acești cilindri sînt izolați între ei. Heliul lichid circulă prin spațiile 1, 2, 3 și se întoarce la refrigerator prin conducta centrală 4. Evident, întreg ansamblul este izolat de exterior prin vid și sisteme dielectrice concentrice, rele conducătoare de căldură. Într-un alt sistem, britanic, elaborat în 1967, sînt folosite straturi cilindrice de niobiu depuse pe aluminiu de înaltă puritate. Heliul lichid circulă printre aceste straturi, separate prin spații vidate. Tot sistemul este înconjurat de un ecran izolant răcit cu conducte prin care circulă azotul lichid, iar la exterior cablul este îmbrăcat într-un strat izolator și o conductă de oțel pentru a proteja sistemul de acțiunea agenților corozivi. Autorii sistemului englez indică limitarea folosirii lui la tensiuni joase (33 KV) pentru o putere de circa 750 MVA și un curent mai mic de 13 000 A.

În concluzie, se poate aprecia că deocamdată utilizarea sistemelor criogenice cu heliu lichid nu este prea încurajatoare, ele fiind limitate la tensiunea de 500 KV. În schimb, cel puțin pînă în prezent, sistemele cu hidrogen sau azot lichid par mai promițătoare. Ce se poate conchide din aceste studii? Cert este faptul că folosirea unor sisteme criogenice pentru transportul energiei electrice este favorabilă curentului continuu și nu celui alternativ. În cazul acestuia din urmă se pare că deocamdată studiile trebuie canalizate spre găsirea unor materiale supraconductoare cu temperaturi de tranziție cît mai ridicate. Dacă acestea s-ar afla în domeniul azotului lichid, am avea de-a face, cu adevărat, cu o descoperire epocală!




*Două variante de construcție a unui cablu crogenic. În stînga (General Electric), cei trei conductori necesari transportului trifazat ($F_1$, $F_2$, $F_3$) sînt confecționați din straturi sub și supraconductoare depuse pe cilindri coaxiali, izolați între ei. Heliul lichid circulă prin spațiile 1, 2 și 3 și se întoarce la refrigerator prin 4.*

*În dreapta (un sistem britanic), straturi subțiri de niobiu sînt depuse pe aluminiu. Heliul lichid circulă printre aceste straturi, separate prin spații vidate. Pentru a-l proteja mai bine, tot sistemul este răcit încă o dată cu azot lichid. 1 — azot lichid; 2 — heliu lichid; 3 — izolare cu vid; 4 — straturi de niobiu depuse pe aluminiu; 5 — ecran izolator; 6 — izolație termică.*



# CRIO TRANSFORMATOARE

În stadiul actual, atît pentru transformatoare cît și pentru mașini electrice în general, se remarcă tendința creșterii puterii specifice (puterea pe unitatea de volum), păstrîndu-se și chiar îmbunătățindu-se randamentul. Factorul principal care se opune realizării acestei tendințe este constituit de volumul global ridicat al pierderilor datorate rezistenței electrice a conductorilor.

Astfel, proprietățile supraconductorilor de a nu se opune trecerii curentului electric au determinat căutarea unei soluții prin construirea unor transformatoare cu bobinaje supraconductoare numite criotransformatoare.

Problemele principale care trebuie avute în vedere la realizarea unei astfel de instalații sînt de natură electrică și criogenică. Problemele criogenice sînt legate de temperaturile extrem de scăzute necesare creării și menținerii stării de supraconductibilitate care se realizează prin imersarea conductorilor în heliu lichid (4,2°K). Deoarece procesul de lichefiere a heliului are un randament foarte scăzut, de 1/1 000, acest material este foarte costisitor. Din această cauză, o mare importanță se acordă evitării pierderilor criogenice datorate transferului de căldură prin coloanele imersate în heliu lichid și prin pereții băii cu heliu sau chiar prin intermediul heliului gazos care acoperă baia de heliu lichefiat. Însă sursa cea mai mare de pierderi este datorată radiației, fapt care impune introducerea cuvei de heliu lichid într-o altă baie, cu alt lichid (diferența de temperatură între cei doi pereți să fie cît mai mică), precum și lustruirea pînă la oglindă a pereților băilor.

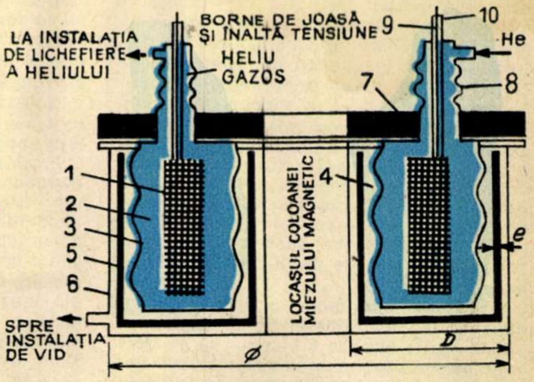
Am văzut în articolul referitor la materiale crioelectrotehnice că, din anumite considerente, se recomandă ca circuitul magnetic al criotransformatorului să nu fie imersat în cuva de heliu, ci instalat separat în aer. Din această cauză, trecerile transformatorului la bornele exterioare sînt, de asemenea, surse ale unor noi pierderi, deoarece prin ele se transportă o anumită cantitate de căldură de la sursa rece, care este baia de heliu, la sursa caldă, constituită de lamelele exterioare. În plus, prin aceste treceri circulînd un curent, ele devin și sediul unei degajări de căldură prin efect Joule. S-a constatat că pierderile prin treceri se reduc cînd acestea nu sînt izolate termic față de heliu, ci, din contra, sînt răcite de către heliul gazos evaporat în criostat.

Dificultățile de natură electrică sînt în legătură cu existența unui curent critic și a unui cîmp magnetic critic, deasupra cărora, după cum știm, starea de supraconductibilitate este compromisă. Din acest punct de vedere, o importanță deosebită are realizarea bobinajului supraconductor, pentru care se cer proprietăți deosebite ca: pierderi minime de flux magnetic; rezistențe mecanice mari, deoarece, datorită intensității curenților prin supraconductori, spirele sînt supuse la forțe electrodinamice importante; materiale izolante superioare cu rigiditate dielectrică ridicată, pentru a se reduce volumul și disproporția dintre volumul mic al conductorilor (supraconductori) și acela al izolației. Astfel s-au construit bobinaje supraconductoare cu o structură specială, în care spirele sînt întrețesute: o spiră de joasă tensiune alternează cu una de înaltă tensiune. Un astfel de bobinaj se numește «imbricat». Pentru evitarea instabilităților magnetice, conductorii pot fi stabilizați așa cum s-a mai spus. În general, diametrul conductorilor trebuie să fie mic, sub 0,10 mm, pentru a se putea asigura o putere specifică maximă; în locul conductorilor din sîrmă se pot utiliza și panglici subțiri din foi supraconductoare cu grosimi de 20–30 de microni. Evitarea depășirii valorii curentului critic a impus pentru criotransformatoare densități de curent de 20–40 A/mm², față de 2–4 A/mm² în transformatoarele clasice.

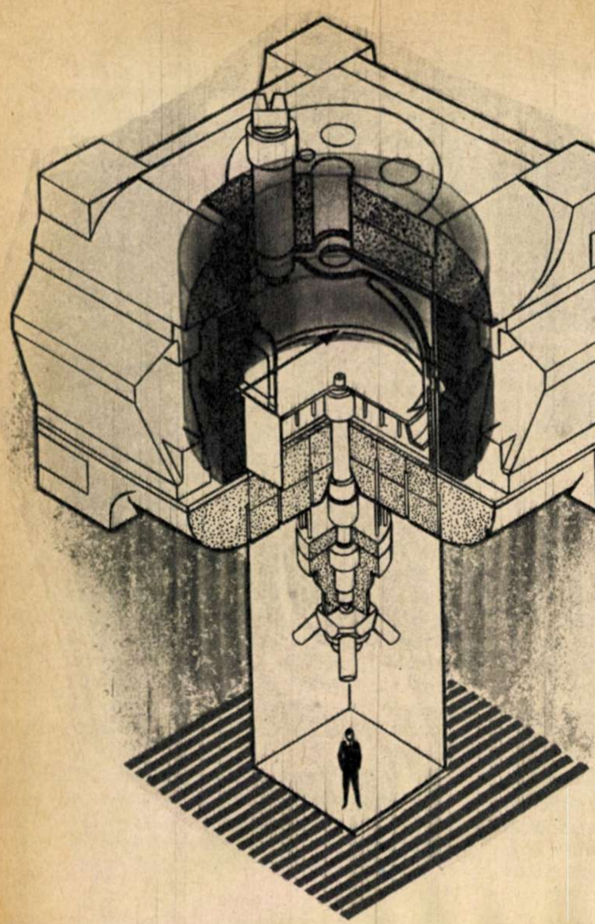
Principiul de construcție și de funcționare a unui criotransformator în stadiul actual este același cu al transformatoarelor clasice, cu următoarele precizări: circuitul magnetic nu este imersat în lichidul criogenic, înfășurările supraconductoare sînt introduse într-o cuvă toroidală cu lichid criogenic, în general heliu, asigurîndu-se toate condițiile pentru o izolație termică satisfăcătoare; și, în sfîrșit, criotransformatorul este mai avantajos să fie de tip transformator cu faze disociabile, în care fiecare înfășurare este introdusă în cuve separate, proprii.

Din punct de vedere al exploatării, se menționează două aspecte mai importante. În cazul unui scurtcircuit, al defectării izolației termice (dispariția vidului din spațiul izolant) sau al deformării instalației criogenice de lichefiere și recirculație, evaporarea bruscă a lichidului criogenic poate provoca explozia criostatului. Remedierea sau atenuarea acestor neajunsuri se face prin limitarea duratei de scurtcircuit (întrerupătoare foarte rapide) și prin practicarea unor orificii în carcasa criostatului pentru a se ușura evacuarea rapidă a vaporilor lichidului criogenic. În cazul utilizării hidrogenului lichid, sînt necesare încă o serie de precauții suplimentare, avînd în vedere marea sa inflamabilitate.

Pînă în prezent nu s-au construit criotransformatoare care să funcționeze în rețea. Evaluările teoretice, ca și experiențele de laborator permit însă să se aprecieze o creștere cu circa 40% a puterii specifice (raportat la unitatea de greutate) și un randament mărit pînă la 99,85%. Aceste performanțe sînt însă de așteptat la criotransformatoare cu puteri superioare lui 800–1 000 MVA. O utilizare rațională a criotransformatoarelor este de prevăzut pentru viitor prin integrarea într-un sistem alcătuit dintr-un turbogenerator criogenic, cabluri criogenice și criotransformatoare. Un astfel de sistem ar putea fi numit o unitate crioelectrotehnică și ar prezenta avantajele folosirii aceleiași instalații criogenice și chiar a aceluiași sistem de protecție. În stadiul actual, crioelectrotehnica are încă un caracter de avangardă, dar dezvoltarea tehnicii și tehnologiei în viitor îi va acorda cu certitudine și caracterul de actualitate, așa cum s-a întîmplat și cu utilizarea tehnică a energiei nucleare.




**Secțiune schematică într-un criotransformator:** *1 – înfășurarea supraconductoare; 2 – lichid criogenic; 3 – cuvă interioară ondulată; 4 – vid de ordinul lui $10^{-4}$–$10^{-5}$ mm Hg; 5 – cilindri de material supraizolant termic; 6 – cuvă exterioară din material stratificat sticlă-epoxi; 7 – capacul criostatului; 8 – tuburi din PVC sau sticlă-epoxi pentru circulația lichidului de răcire a trecerilor transformatorului; 9 – trecerile de la înfășurările supraconductoare la borne; 10 – izolație electrică a trecerilor.*



# MAGNEȚII SUPRACONDUCTORI

*Una dintre aplicațiile magneților supraconductori vizează tehnica nucleară. Această schiță reprezintă o secțiune a unei camere cu bule, în care se urmăresc traiectoriile particulelor elementare. Cîmpul magnetic intens al supramagnetului înconjură incinta prin care zboară particulele.*

Există în momentul de față cîteva domenii de cercetare pe care, fără să exagerăm, le-am putea considera printre cele mai importante — care solicită în mod obligatoriu cîmpuri magnetice de valori uriașe. Construcția viitoarelor acceleratoare de particule de 300 GeV sau 1 000 GeV (foarte posibil să le și avem pînă la jumătatea acestui deceniu), instalațiile de confinare a plasmei și producere a fuziunii nucleare controlate, instalațiile de conversie directă a energiei calorice în energie electrică (MHD) și altele realmente ar trebui să «bată pasul pe loc» dacă s-ar limita la metodele clasice de producere a cîmpurilor magnetice.

Datorită acestui fapt, mai ales în ultimul deceniu, tehnica obținerii de cîmpuri magnetice foarte intense a început să se dezvolte pe noi baze, ajungînd la rezultate net superioare tehnicilor anterioare. Progresele realizate în această direcție sînt, din nou, legate de acea proprietate a unor metale și aliaje metalice de a deveni supraconductoare la temperaturi foarte joase, legate deci de fenomenul de supraconductibilitate.

## ...CEVA DIN NIMIC...

Știm că atunci cînd printr-o bobină trece un curent electric în jurul ei se produce un cîmp magnetic a cărui valoare depinde în primul rînd de intensitatea curentului electric. Pentru obținerea unor cîmpuri foarte intense, să zicem de 100 kilogauss, sînt necesare puteri electrice de ordinul milioanelor de volți. Or, acest lucru implică probleme de construcție și de materiale care practic, prin metodele clasice, face ca astfel de instalații să arate ca niște adevărate uzine. În primul rînd, conductorii de cupru (material folosit de obicei) ai bobinelor ar trebui să aibă secțiuni uriașe pentru a putea disipa energia apărută prin efect Joule. Totodată se ivesc și alte probleme, foarte serioase, de răcire care și acestea, la rîndul lor, consumă energii apreciabile, fiind nevoie de adevărate centrale electrice speciale pentru a le alimenta.

În schimb, atunci cînd avem de-a face cu solenoizi din materiale supraconductoare, rezistența electrică a înfășurărilor fiind practic nulă, nu mai există acea disipare de energie, încît, la prima vedere, conceptul de solenoid (magnet) supraconductor apare ca «ceva din nimic», adică un cîmp magnetic fără consum de energie. Lucrurile însă nu stau chiar așa. Răcirea magnetului supraconductor pînă la temperatura de lucru (de obicei se lucrează cu heliu lichid la temperatura de 4,2°K, adică −269°C) și menținerea lui la această temperatură necesită o aparatură criogenică destul de complicată. Aceasta este formată, în principiu, din două vase «dewar». Unul dintre ele, cel interior, conține heliu lichid în care este imersat magnetul supraconductor, iar celălalt, exterior, este umplut cu azot lichid (la 77°K, adică — 196°C), necesar micșorării fluxului de căldură din exterior către heliu lichid, spre a-i împiedica cît mai mult posibil evaporarea.

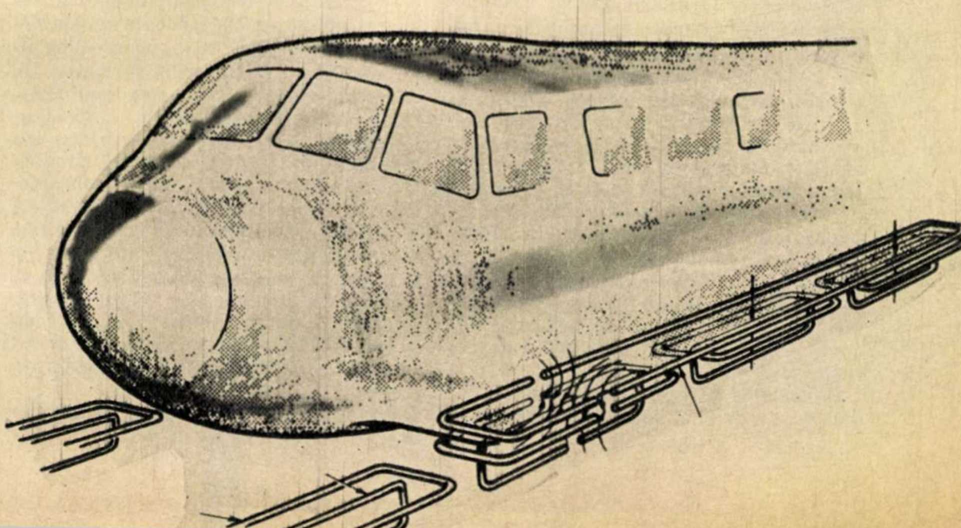
Un sistem obișnuit cu magneți supraconductori constă din bobine din fire supraconductoare, un sistem de răcire, o protecție a bobinelor și un echipament de introducere a curentului prin firele supraconductorului. De obicei, sursa de pornire a curentului prin supraconductori constă dintr-un dinam sau un redresor de curent mare și tensiune joasă introdus în lichidul răcitor. Problemele delicate apar la contactul cu mediul exterior și cu firele conductoare exterioare. Acestea vor trebui să degajeze minimum de căldură la contactul cu supraconductorul, iar după ce au introdus impulsul de curent în bobină sînt scurtcircuitate.

Să vedem ce performanțe se pot atinge cu ajutorul magneților supraconductori. Datorită rezistenței electrice nule a înfășurărilor, un curent electric odată pornit va continua să curgă un timp nelimitat. Deci, ulterior, fără nici un consum direct de energie, la un astfel de magnet supraconductor variația cîmpului magnetic a fost mai mică de 1/10 000 (practic imposibil de măsurat), timp de o lună cît a durat o astfel de experiență. Se obține deci un lucru esențial pentru cercetări științifice și chiar pentru industrie: un cîmp magnetic foarte stabil, de aproximativ 100 de ori mai stabil decît în cazul electromagneților clasici cu cea mai bună stabilizare electronică.

## TEMPERATURI RIDICATE — CÎMPURI INTENSE

Știm că trecerea de la starea de supraconductor la cea de conductor normal se face

*Nu mai puțin spectaculoase vor fi, poate, în viitor aceste tipuri de trenuri care vor circula pe o «pernă» de cîmp magnetic realizat cu ajutorul unor intense cîmpuri magnetice generate de magneți supraconductori.*



pentru fiecare material la o anumită temperatură, numită critică, la o anumită intensitate a cîmpului magnetic exterior (cîmp critic) și totodată la o anumită valoare a densității de curent (curent critic) care trece prin conductorul respectiv. Depășirea uneia dintre aceste trei valori critice are ca urmare distrugerea stării de supraconductibilitate. Acești trei parametri nu sînt independenți, ci sînt astfel legați încît se poate spune că cu cît temperatura critică și densitatea de curent specifică unui anumit material sînt mai ridicate, cu atît materialul permite crearea unor cîmpuri magnetice mai intense.

Acest lucru este de o deosebită importanță în tehnica construcției magneților supraconductori, al căror scop este, în primul rînd, acela al creării unor cîmpuri magnetice intense. Tocmai de aceea atenția principală a cercetătorilor este îndreptată în direcția obținerii unor materiale supraconductoare care să reziste în această stare pînă la valori ale cîmpurilor magnetice cît mai mari.

Aliajele supraconductoare cu caracteristicile cele mai bune folosite pînă în prezent pentru confecționarea magneților supraconductori sînt aliajele sau compușii niobiului cu titan, zirconiu și staniu, și aliajul vanadiu-galiu. Dintre acestea, compusul niobiu-staniu este cel mai promițător, are o temperatură critică de 18,1°K și un cîmp critic de 250 000 de Gauss, însă are marele dezavantaj de a fi foarte casant și deci imposibil de tras în fire. Se pare că acest neajuns a fost rezolvat prin obținerea de pelicule foarte subțiri depuse pe un suport de Cu cu ajutorul unui jet de plasmă. Există o întreagă gamă din aliajele de mai sus pentru care o valoare a cîmpului magnetic de 150 000 de Gauss se obține fără dificultate, ceea ce e o performanță în comparație cu valoarea obținută cu electromagneții clasici care de obicei nu depășește 40 000 de Gauss.

Cel mai mare magnet supraconductor este cel de la Argonne National Laboratory, în S.U.A., construit pentru cercetări nucleare, și anume, destinat unei camere cu bule cu hidrogen de 3,7 m. Întregul sistem are o greutate de 45 de tone, iar răcirea înfășurării supraconductoare pînă la temperatura heliului lichid (4,2°K) se face în 60 de ore.

Avînd în vedere faptul că consumul de energie necesar stației de alimentare cu heliu lichid este de numai 25 kW, în comparație cu cei 110 kW (90 de milioane kWh anual) cît reprezintă energia consumată de un electromagnet clasic care ar da aceleași performanțe, rezultă că rezolvarea problemelor relativ complicate legate de construcția unor astfel de magneți supraconductori giganți este pe deplin compensată de performanțele obținute. Dintre dificultățile tehnice deosebite care trebuie rezolvate sînt, pe de o parte, acelea legate de forțele enorme ce se exercită asupra supraconductorilor, prin care trec curenți foarte mari și care se află în permanență în cîmpul magnetic al magnetului supraconductor, iar pe de altă parte cele legate de pierderile de heliu lichid, datorate fluxului de căldură dinspre exterior. Primul tip de probleme se rezolvă printr-o construcție care să suporte astfel de eforturi. Pentru eliminarea pierderilor de heliu s-a ajuns la soluția atașării la magnetul supraconductor a unor pompe de flux magnetic, care să lucreze, de asemenea, la temperatura heliului lichid. Asemenea pompe de flux se bazează pe principiul inducției unui curent electric datorat unei variații de flux magnetic. Se «pompează» astfel în electromagnetul supraconductor porții mici de curent pe care acesta le acumulează. În felul acesta, cu o putere electrică mică introdusă prin pompele de flux se acumulează într-un timp convenabil o energie mare în magnetul supraconductor sub formă de cîmp magnetic. Marele magnet supraconductor, ale cărui caracteristici principale au fost date mai sus la un cîmp de 30 KGs, acumulează o energie de 80 milioane de jouli.

(CONTINUARE ÎN PAG. 11)

# SUPRACONDUCTIBILITATE FĂRĂ SUPRARĂCIRE?

Din cele arătate în articolele anterioare am putea desprinde că la realizarea efectului de supraconductibilitate contribuie în mod deosebit doi factori, în primul rînd temperatura extrem de joasă, apropiată lui zero absolut, și, în al doilea rînd, natura materialului care se aduce în stare de supraconductibilitate. Din nefericire, acești doi factori constituie totodată și o piedică în aplicarea supraconductoarelor pe scară largă în industrie. Ca să putem, de exemplu, menține mii de kilometri de conductori sau agregate întregi la temperaturi apropiate de zero absolut, chiar dacă ar fi posibil tehnic, energia consumată de instalațiile de răcire ar fi atît de mare încît sistemul devine complet neeconomic. Și acest consum devine din ce în ce mai mare cu fiecare grad cu care ne apropiem de zero absolut.

În ceea ce privește contribuția celui de-al doilea factor la realizarea efectului de supraconductibilitate s-ar putea traduce, după cum s-a mai arătat, printr-un singur parametru: temperatura critică ($T_c$) sau temperatura de tranziție, adică momentul în care apare starea de supraconductibilitate. Acest parametru diferă de la material la material și pînă în prezent singurele materiale obținute cu $T_c$ mai ridicat sînt $Nb_3(Al_{0,2}Ge_{0,2})$ și $Nb_{12}Al_3Ge$, ambele la 20,5°K.

Posibilitățile de realizare a unor «supraconductori» a căror temperatură de tranziție să poată atinge pe cea a aerului lichid (100°K, adică —173°C) sau chiar temperatura mediului (300°K sau 23°C) constituie obiectivul a numeroase experiențe de căutare a unor noi mecanisme și a unor noi materiale. Pentru a vedea în ce măsură cercetările de supraconductibilitate la «temperaturi înalte» nu sînt o utopie și pentru a înțelege numeroasele probleme pe care aceasta le ridică, să revedem pe scurt care este esența fenomenului.

Se arăta la început că un material devine supraconductor atunci cînd electronii se atrag reciproc destul de puternic pentru a se împotrivi forțelor coulombiene de respingere și pentru a forma perechi. Într-o reprezentare cuantică, pentru a se realiza atracția optimă, toate undele electronice trebuie să se deplaseze în fază. Supraconductibilitatea este astfel o stare ordonată colectiv a electronilor. Pe măsură ce temperatura crește, perechile se rup, iar peste temperatura critică toți electronii sînt desperecheați și materialul este din nou în stare normală. În ciuda distanțelor mari între doi electroni, atracția dintre ei este posibilă datorită vibrațiilor de rețea, deci de o vibrație a fononilor. Acesta este mecanismul de apariție a supraconductibilității în toți supraconductorii cunoscuți pînă în prezent, dar care dă rezultate numai la temperaturi de maximum 20,5°K.

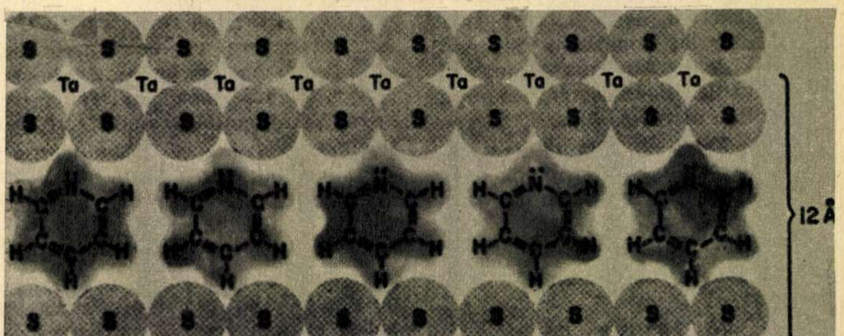
Elaborarea unui nou mecanism de creare a supraconductibilității, în care fenomenul să survină la temperaturi de tranziție mai ridicate, deci atracția dintre electroni să se producă prin alte procedee de cuplaj, constituie obiectul cercetării a multor laboratoare din lume. Astfel se pare că prin intermediul undelor de spin (magnoni), sau prin excitoni, datorați atracției electronice, mecanismul ar fi posibil. Excitonii sînt unde de excitație electronică ce se propagă în interiorul cristalelor moleculare sau în lanțuri de molecule mari. Această propagare poate permite, la fel ca și vibrațiile atomice în metal, un cuplaj atractiv între doi electroni, ducînd la formarea de perechi.

Acest punct de vedere, deocamdată teoretic, nu este totuși contestat. Din nefericire, mecanismul supraconductibilității excitonice se aplică unui număr limitat de materiale. Se speră mult în găsirea unei atracții excitonice importante în materiale compuse din straturi alternate metalice și nemetalice. De altfel s-au și făcut experiențe cu ansamble de straturi alternate metal-nemetal depuse prin evaporare în vid și care s-au dovedit a avea temperaturi critice considerabil mai ridicate decît metalul simplu.

Pentru aluminiu s-a putut ridica temperatura critică utilizînd straturi de aluminiu de 10 Å alternate cu straturi de staniu de

(CONTINUARE ÎN PAG. 11)

*În încercările de a găsi noi materiale a căror temperatură critică să fie cît mai ridicată, cercetătorii de la Universitatea din Stanford (S.U.A.) au reușit să prepare un astfel de material, de tip «sandwich», în care între două straturi de atomi de $TaS_2$ a fost intercalat un strat de molecule organice de piridină.*



UN OCHI
ÎN ABISUL
OCEANELOR

# TELE-VIZIUNEA SUB-ACVATICĂ

Ing. Ş. CERBU



**Prin a şasea decadă a secolului nostru, ochiul iscoditor al camerei de luat vederi pătrunde în adîncurile apelor rîurilor şi mărilor. Primele încercări au avut mai mult un caracter de curiozitate şi chiar instalaţiile folosite erau improvizate şi mînuite de scafandri sau scufundători autonomi. Încercările s-au soldat cu reale succese.**
**Aşa, de exemplu, cu ajutorul unor instalaţii de televiziune au fost găsite epava submarinului «Affray», scufundat în Canalul Mînecii, şi resturile unui avion «Comet» prăbuşit în Mediterana.**
**Comandantul Yves Cousteau, pionier în domeniul scufundărilor autonome, a folosit pe submersibilul său «Calypso» o instalaţie de televiziune subacvatică, cu care, printre altele, a descoperit cîteva galere romane scufundate în faţa Marsiliei, de unde a recuperat amfore.**
**În anii care au urmat, s-au dezvoltat instalaţii speciale care să se adapteze perfect cerinţelor impuse de noul mediu, apa, şi de factorii condiţionaţi de acesta**

## CE ESTE SPECIFIC?

Instalaţiile de televiziune subacvatică se construiesc folosind de regulă două scheme de principiu: una cu transmitere direct în videofrecvenţă si alta cu transmitere în radiofrecvenţă pe unul din canalele din banda I de TV. Deoarece apa, spre deosebire de aer, atenuează foarte puternic undele electromagnetice, transmisiunea între camera videocaptoare scufundată şi monitorul sau receptorul aflat la bordul unei nave sau pe mal se face prin cablu. Acesta este de construcţie specială, în sensul că nu realizează doar transmisiunea semnalelor pentru care se cer anumite performanţe electrice, ci trebuie să fie şi etanş, să reziste la presiunile apei la adîncimea la care lucrează camera şi, în plus, să servească şi la tracţiune. Se impun deci o serie de performanţe mecanice şi electrice, care fac destul de complicată realizarea acestor cabluri.

Aşadar, o instalaţie de televiziune subacvatică se compune din cameră, cablu, pupitrul de comandă şi monitorul (VF) sau receptorul (RF) de control. Camera de televiziune este principial asemănătoare cu cele folosite pentru televiziunea comercială, poate chiar mai simplă, deoarece, fiind vorba de un sistem în circuit închis care conţine de cele mai multe ori doar o cameră şi un monitor, se pot folosi semnale mai simple, care conduc la o realizare mai puţin complicată a instalaţiei. Ceva mai greoaie sînt măsurile de protecţie a camerei împotriva presiunilor mari şi a efectelor de coroziune exercitate de agenţii existenţi în apa în care lucrează.

În schimb, sistemele optice sînt diferite faţă de cele obişnuite, deoarece se cer unghiuri de deschidere mari, pentru a orienta uşor camera şi pentru a cuprinde un cîmp cît mai mare. Din cauza existenţei containerului de protecţie între cameră (respectiv obiectiv) şi scena care trebuie vizualizată, apare un perete de sticlă. Ca să nu se micşoreze unghiul de deschidere şi totodată pentru a evita apariţia unor distorsiuni de refracţie a luminii, este bine ca această fereastră de sticlă să se facă sub formă de calotă sferică, şi nu de perete plan.

Atunci cînd camera trebuie să lucreze în apă foarte tulbure, lumina difuzează şi nu se mai pot identifica corect contururile şi detaliile obiectelor. Din aceste motive se prevăd nişte recipiente cu pereţi transparenţi, sub formă de trunchi de con sau de piramidă şi umplute cu apă limpede. Ele sînt cuplate cu baza mică către conteinerul cu camera, tocmai pentru a avea între scenă şi cameră un mediu perfect transparent. Acest recipient este cunoscut sub numele de «con de apă limpede».

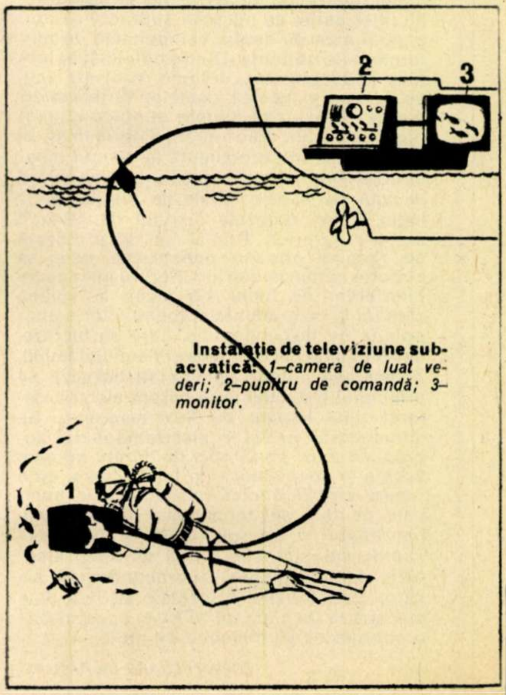
Tuburile videocaptoare folosite sînt dintre cele mai sensibile — superorticon sau vidicon —, deoarece la adîncime, oricît de puternică ar fi sursa de lumină suplimentară ataşată conteinerului, luminozitatea este redusă. Totodată, deoarece apa absoarbe radiaţiile din domeniul roşului, favorizîndu-le pe cele din domeniul albastru-verde, sursele de lumină şi fotocatozii (suprafeţele sensibile) tuburilor videocaptoare trebuie să aibă o caracteristică spectrală care să favorizeze radiaţiile luminoase, avînd lungimile de undă cuprinse între $0{,}55 \div 0{,}7\,\mu$ (de la galben la roşu).

Camera se poate comanda fie folosind scafandri scufundători autonomi, fie de la bord. În ambele cazuri este însă necesară determinarea direcţiei de deplasare şi a unghiului făcut cu o direcţie de referinţă atunci cînd se face o explorare optică circulară. În cazul comenzii de la bord, atunci cînd camera nu este fixată pe fundul apei, se utilizează motoare care acţionează asupra ei şi chiar cîrme atunci cînd apar curenţi sau medii inerţiale.

## TAINELE APELOR PE «MICUL ECRAN»

Odată puse la punct, sistemele tehnice, aplicaţiile au devenit multiple. Una dintre ele a fost, alături de dispozitivele SONAR, căutarea în continuare a epavelor unor vechi galioane sau chiar a unor submarine atomice despărute. La Palomares, pentru recuperarea bombelor nucleare pierdute, printre altele, s-a folosit şi televiziunea.

Batiscafele au, de asemenea, la bord astfel de instalaţii. În porturi s-au organizat servicii care cercetează sub nivelul




**Instalaţie de televiziune subacvatică:** *1–camera de luat vederi; 2–pupitru de comandă; 3–monitor.*

## MAGNEȚII SUPRACONDUCTORI

*(URMARE DIN PAG. 9)*

### MAGNEȚII SUPRACONDUCTORI ÎN CERCETĂRILE DE AVANGARDĂ

Aplicațiile magneților supraconductori sînt deja multiple și cîmpul de aplicații se extinde vertiginos datorită performanțelor pe care acestea le ating, performanțe care deocamdată nu au ajuns la limita lor superioară. Astfel, printre cele mai promițătoare aplicații este generatorul cu plasmă magnetohidrodinamic (M.H.D.). Acesta are ca principiu de funcționare separarea celor două tipuri de sarcini (pozitive și negative) dintr-un jet de plasmă de mare viteză. Această departajare de sarcini se face cu ajutorul unui cîmp magnetic foarte puternic, creat de un magnet supraconductor. În felul acesta se obține direct energie electrică din energie termică fără ca sistemul să conțină ansamble mecanice în mișcare. Primele generatoare M.H.D. au și fost construite în U.R.S.S., în Japonia și S.U.A. Cel din Japonia, construit în 1967, are o putere de 540 kW și este curent solicitat pînă la 1 000 kW. Pentru 1972 se preconizează construirea unei alte stații cu o putere de 100 MW, aproape jumătate din puterea instalată în Hidrocentrala de la Bicaz.

O altă aplicație a magneților supraconductori apare în acceleratoarele mari de particule pentru cercetări nucleare. Aici magneții sînt folosiți pentru curbarea și focalizarea fasciculului de particule de mare energie. Un magnet tipic de acest fel are un cîmp magnetic de 45 KGs și este construit în laboratorul «Rutherford» din Anglia. Viitoarele acceleratoare de particule prevăd realizarea unor magneți supraconductori, care să creeze cîmpuri magnetice de peste 200 000 de Gauss. De asemenea, în instalațiile în care se petrece reacția termonucleară dirijată este nevoie de cîmpuri magnetice puternice, care să mențină plasma foarte fierbinte, izolată de restul materialelor. Și în acest caz, utilizarea magneților supraconductori este evidentă. În microscopia electronică, utilizarea lentilelor cu magneți supraconductori a făcut posibilă obținerea unor rezoluții de $10^{-9}$m și de curînd a fost posibilă urmărirea vizuală a atomului și nu peste mult timp vom putea urmări vizual (citi) însuși codul genetic.

Se preconizează, de asemenea, folosirea acestor magneți ca rezervoare de electricitate pe lîngă uzinele electrice care vor depozita energie electrică în ei în timpul consumului mai mic de energie, urmînd a fi ajutată de acestea în perioadele de consum maxim.

Cercetările ulterioare, cu certitudine, vor pune la dispoziție materiale supraconductoare cu temperaturi critice și cîmpuri magnetice critice superioare celor de astăzi, ceea ce va face posibilă o utilizare din ce în ce mai largă și mai sigură a lor în diferite domenii ale științei și tehnicii.

## SUPRACONDUCTIBILITATE FĂRĂ SUPRA RĂCIRE

*(URMARE DIN PAG. 9)*

10—20 A. Alte experiențe efectuate pe filme subțiri supuse la diferite tratamente termice au arătat influența frecvenței medii de rețea asupra supraconductibilității: dacă prima scade, temperatura critică crește. Ținînd seama de posibilitatea de a ajusta spectrul fononic, se poate calcula temperatura de tranziție supraconductoare maximă. S-a calculat că pentru $V_3Si$, aceasta din urmă atinge 40°K, cifră impresionantă în acest domeniu.

O altă propunere este de a face să apară acești excitoni în acele lanțuri moleculare cu electroni relativ apropiați. Acest model comportă deci un lung lanț carbonic (schelet), unde electronii ar forma perechile supraconductoare. Un electron ce se deplasează în lungul scheletului va induce o sarcină în lanțul lateral care, la rîndul său, va atrage un alt electron. În acest caz, excitonii lanțurilor laterale joacă rolul fononilor din metale. S-a sugerat că anumiti polimeri organici, sintetizați cu o precizie extrem de riguroasă, nu ar prezenta rezistență la circulația curentului electric în lungul moleculei. S-a calculat că asemenea materiale ar putea fi supraconductoare pînă la fantastica temperatură de... 1 800°C. Din nefericire nu se cunosc încă astfel de molecule organice care să prezinte toate caracteristicile necesare producerii fenomenului.

De curînd o echipă de fizicieni americani de la Universitatea din Stanford au reușit să prepare un material supraconductor de tip «sandwich», în care între două straturi de atomi de $NbS_2$, $TaS_2$ sau $PdS_2$ (adică sulfură de niobiu, de taliu sau de paladiu) a fost intercalat un strat de molecule organice de piridină. În acest fel s-a constatat că temperatura de producere a efectului de supraconductibilitate a crescut pentru $NaS_2$ de la 4 la 6°K, pentru $TaS_2$ de la 0,2 la 1,5°K, iar pentru $PdS_2$ de la 1,45 la 1,65°K. Desigur că aceste rezultate sînt departe de ceea ce noi sperăm. Cu toate acestea, experiența își are importanța sa, deoarece este prima care a confirmat valabilitatea teoriei excitonice. Or, dacă teoria s-a dovedit a nu fi o utopie, rezultatele practice, îngreunate actualmente doar de considerente de ordin tehnic și tehnologic, nu vor întîrzia să apară, și în acest caz, prin realizarea unor materiale supraconductoare la temperatura camerei, se vor aduce civilizației beneficii imense.

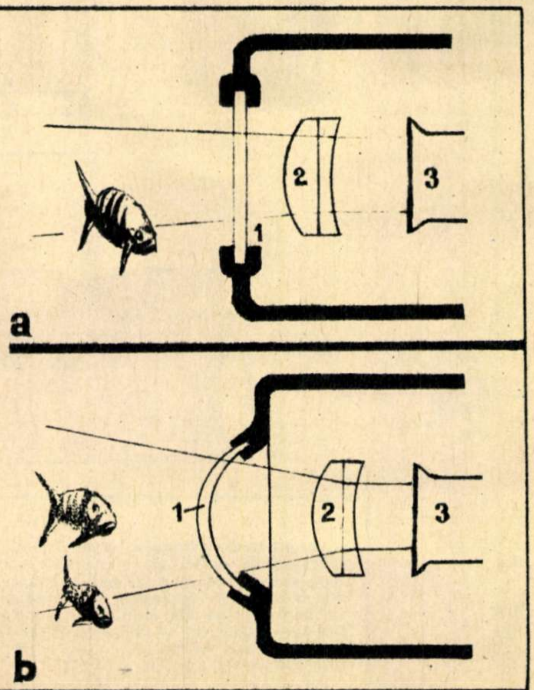
---

apei instalațiile portuare, fundurile navelor, elicele, cîrmele etc.

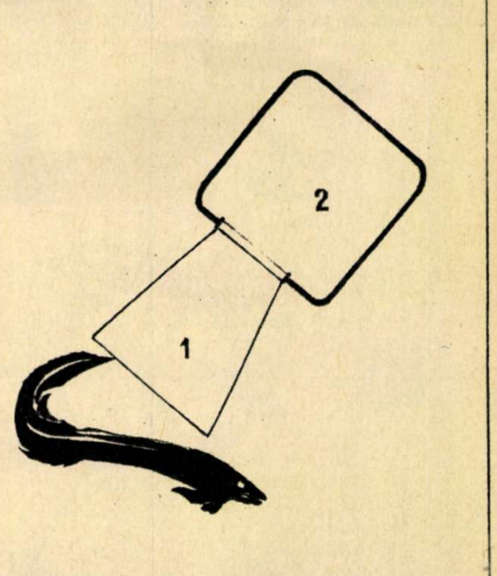
În apele rîurilor și fluviilor, din ce în ce mai frecvent este studiată, cu ajutorul televiziunii, partea de sub nivelul apei a pilonilor podurilor atît în scop preventiv cît și în momentul reparațiilor. Totodată, în studiile oceanografice privind relieful submarin, curenții, fauna și flora se folosesc cu succes instalații de televiziune subacvatică.

Evident că în funcție de natura strictă a aplicației, de adîncimea de lucru și de modul de manipulare depind structura și complexitatea instalației. În orice caz, astăzi sîntem în faza în care televiziunea subacvatică a trecut de la curiozitate sau improvizație la faza de slujitor competent al cercetărilor sau tehnicilor subacvatice, devenind nelipsită pe navele de profil sau în porturi.

Pentru viitor se prevăd posibilități de mărire a adîncimilor de scufundare, a sensibilității, de realizare a transmisiunilor în culori și relief, la dimensiuni din ce în ce mai mici și la posibilități de mișcare din ce în ce mai mari.




**Camere de luat vederi subacvatice: a:** *1 – fereastră plană de sticlă; 2 – obiectiv; 3 – tub videoreceptor.* **b:** *1 – fereastră în formă de calotă sferică; 2 – obiectiv; 3 – tub videocaptor.*




**Cameră de luat vederi subacvatică ce lucrează în apă tulbure:** *1 – con cu apă limpede; 2 – containerul cu camera de luat vederi.*

# TEHNICA NOUĂ ÎN UTILIZAREA COFRAJELOR GLISANTE

Ing. NEAGU ION,
ing. POPESCU LAURIAN

De curînd întreprinderea românească ARCOM a contractat executarea în R.F.G. a unui coş de fum, lucrare ce se va realiza de către specialişti din Ministerul Construcţiilor Industriale. Acest coş de fum va avea o înălţime de 91 m de la sol şi un diametru de 6 m; iar la cota + 45 m este prevăzut un planşeu de beton armat ce se va rezema pe corpul coşului şi pe 6 stîlpi, susţinînd un rezervor metalic de apă cu o capacitate de circa 900 mc.

Tehnologia de execuţie va fi combinată: coşul şi stîlpii se vor realiza prin cofraje glisante, iar planşeul de la cota +45 m va fi turnat la sol şi apoi liftat.

Coşul de fum respectiv avînd şi un caracter monumental, trebuie executat în condiţii tehnice deosebite. Pentru a veni în sprijinul constructorilor români ce vor realiza această lucrare, şi implicit pentru ridicarea prestigiului tehnic al ţării noastre peste hotare, un colectiv de ingineri de la I.P.I.M.C. a conceput o instalaţie automată de semnalizare cu ajutorul căreia se poate urmări funcţionarea corectă a instalaţiei de cofraje glisante. Menţionăm că această instalaţie are caracter de invenţie şi este în curs de brevetare.

După cum se ştie, cofrajul glisant al unei construcţii este ridicat prin intermediul unor prese hidraulice care sînt comandate centralizat. Se poate ivi însă situaţia — foarte frecventă — de dezaxare a cofrajelor glisante din cauza funcţionării neuniforme a preselor hidraulice, fapt ce conduce la realizarea deformată a pereţilor construcţiei respective. În prezent se foloseşte o instalaţie inelară cu sticle de nivel cu apă, bazată pe principiul vaselor comunicante. În cazul în care un cofraj se dezaxează, nivelul apei din sticla de nivel aferentă presei şi părţii de cofraj glisant respectiv se schimbă faţă de nivelul rezervorului-tampon în sus sau în jos, dînd astfel indicaţii asupra sensului devierii cofrajului.

Depistarea cofrajului dezaxat se face de către muncitori în momentul în care controlează nivelul apei la toate sticlele de nivel, operaţie greoaie şi subiectivă.

Menţinerea coincidenţei între axa verticală a pereţilor turnaţi cu cofraj glisant şi verticala locului constituie o condiţie fermă pentru asigurarea stabilităţii construcţiei şi evitarea sarcinilor excentrice. În acest scop s-a conceput o instalaţie automată de semnalizare optică şi acustică care detectează şi semnalizează orice neuniformitate în avansul pe verticală al oricărui cofraj, indicînd precis sensul denivelării şi locul acesteia.

Instalaţia automată de semnalizare optică şi acustică este formată din:

— Un indicator de nivel din sticlă, în care sînt montaţi cinci electrozi din cupru (sau alt material bun conducător de electricitate). Electrozii sînt destinaţi astfel: 2 pentru nivelul superior (+), 2 pentru nivel inferior (−) şi unul pentru masă. Pentru fiecare nivel sînt necesari cîte doi electrozi spre a se putea indica optic şi acustic nivelul respectiv. Acest indicator va fi montat la fiecare presă şi va fi racordat la teul de racord al rezervorului de compensaţie, prin care trece un electrolit format din apă şi sodă caustică în procent de 2%. Indicatorul de nivel va fi protejat într-o cutie metalică prevăzută cu un vizor de geam clar.

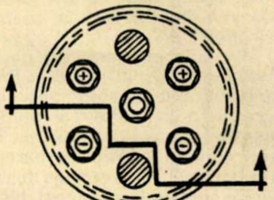
— Un tablou de semnalizare, în care sînt montate lămpile de semnalizare pentru indicarea nivelului superior (+) sau nivelului inferior (−) şi soneriile respective.

— Sistemul de cabluri care fac legătura între tabloul de semnalizare optică şi acustică şi indicatoarele de nivel.

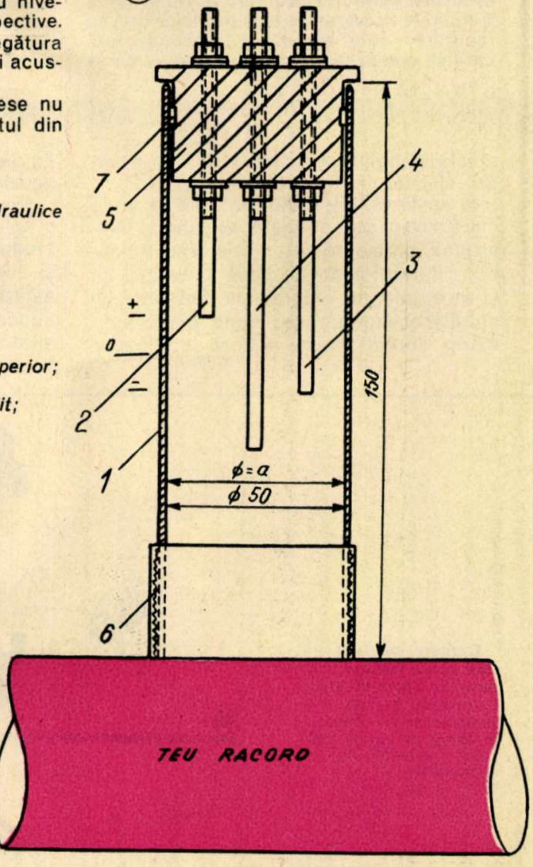
În momentul în care una din prese nu lucrează în bune condiţii, electrolitul din indicatorul de nivel depăşeşte nivelul normal şi poate atinge fie electrozii nivelului superior, fie electrozii nivelului inferior, acest lucru fiind semnalizat la tabloul de semnalizare acustic (cu ajutorul soneriei) sau optic (prin semnalizare cu culoare roşie pentru nivelul superior sau de culoare verde pentru nivelul inferior).

Operatorul ia act de presa la care s-a produs defecţiunea, apasă pe un buton care anulează semnalul acustic, după care acţionează ca presa să revină la nivelul normal.

Această instalaţie — pe lîngă utilitatea ei — are avantajul că este destul de economică şi poate fi generalizată la toate tipurile de cofraje glisante.



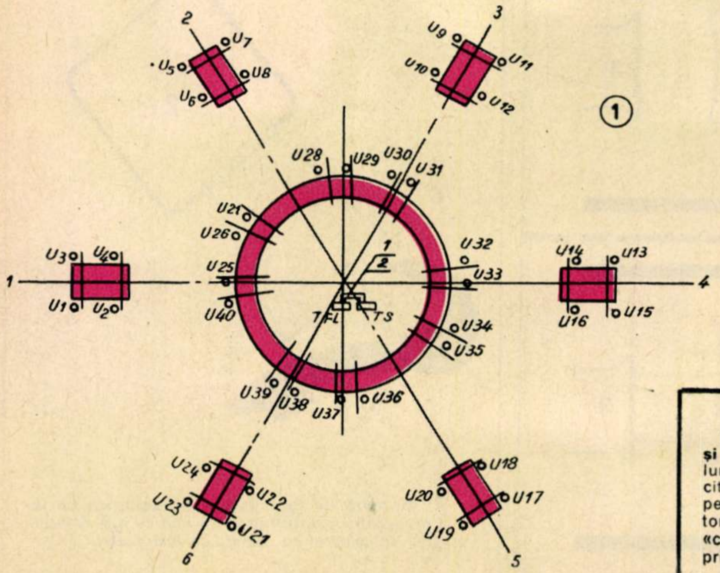
②




*1. Secţiune în planul orizontal al cofrajului glisant cu presele hidraulice comandate centralizat ($U_1$ ... $U_{10}$ indicatoare de nivel, TFL — tablou de distribuţie electric, TS — tablou de semnalizare)*

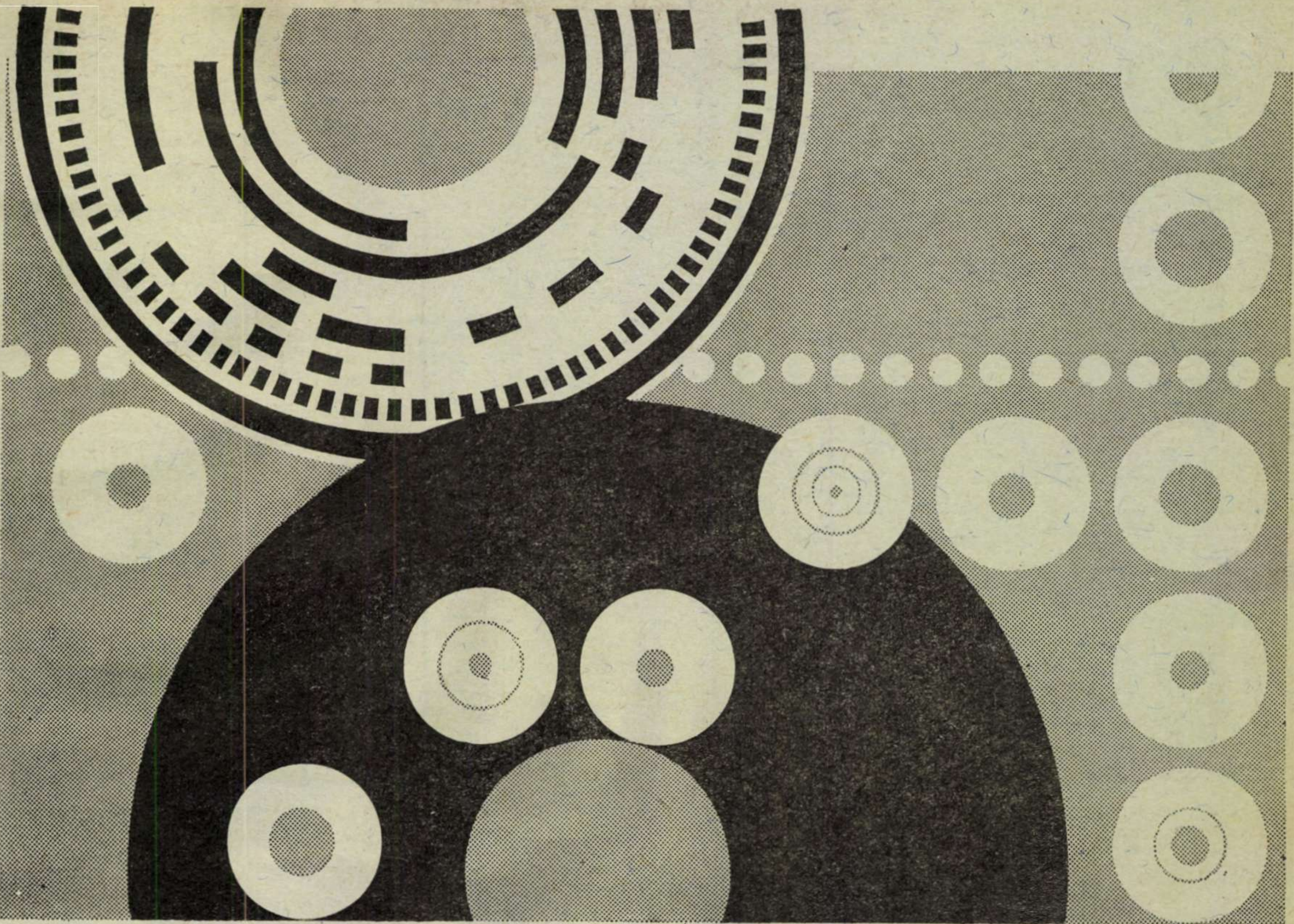
*2. Indicatorul de nivel al instalaţiei automate (1–tub sticlă; 2–şurub electrod nivel superior; 3–şurub electrod nivel inferior; 4–şurub electrod masă; 5–dop textolit; 6–şnur etanşare; 7–garnitură)*

①



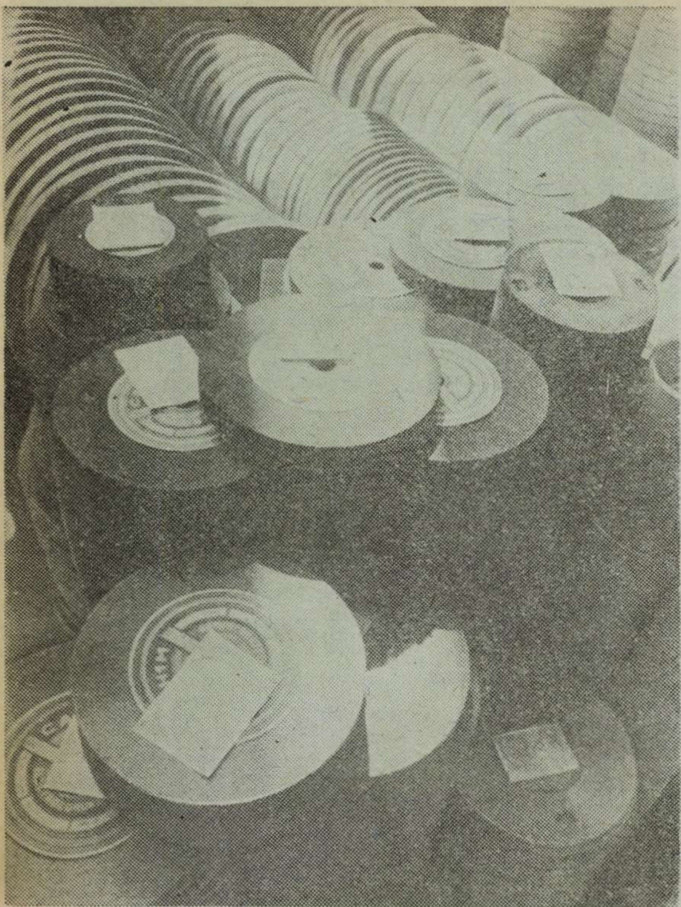

**ERATĂ**

La articolul **«Sîngele, izvor şi ocean al vieţii»** din nr. 9 pe luna septembrie, la p. 29 se va citi, la rîndul 68, «posesorii grupei 0» (în loc de AB) sînt donatori universali», iar la rîndul 70, «cei din grupa AB (în loc de 0), primitori universali». De asemenea, în nr. 10 din octombrie, la articolul **«Trei porţi prin care comunicăm cu lumea»**, la p. 30, coloana a doua, rîndul 3 se va citi: «a temporalului» în loc de «a occipitalului», cum din greşeală a apărut.



**UN BILANȚ RODNIC DE ACTIVITATE: PREMISA SUCCESELOR DE VIITOR**

# UZINA CARBOCHIM CLUJ



Dacă priviți în jurul dv., cu greu ați putea găsi un obiect la realizarea căruia să nu fi concurat și corpurile abrazive, prin una sau mai multe operații de șlefuire efectuate în decursul confecționării sale. Să luăm numai un exemplu. La locul de muncă vă aplecați asupra planșetei sau scrieți cu stiloul, vă așezați la mașina de scris, porniți o mașină în producție... vă folosiți numai de obiecte a căror realizare ar fi fost de neconceput fără utilizarea corpurilor abrazive.

## Ce sînt corpurile abrazive?

Închipuiți-vă o sculă formată din nenumărate cuțite mici, înglobate cu ajutorul unui liant într-un corp monolit. Aceste cuțite minuscule, care în timpul operației de șlefuire sau de rectificare smulg așchii de pe suprafața piesei de prelucrat, sînt granulele abrazive. Ele constituie particule cristaline foarte dure, care au capacitatea de a tăia așchii datorită vîrfurilor și muchiilor ascuțite pe care le prezintă. Dacă duritatea diamantului, aproape neîntrecută pînă azi de nici o altă substanță, este de 10 la scara Mohs, duritatea electrocorindonului și a carburii de siliciu, principalele materiale abrazive, este mai mare de 9.

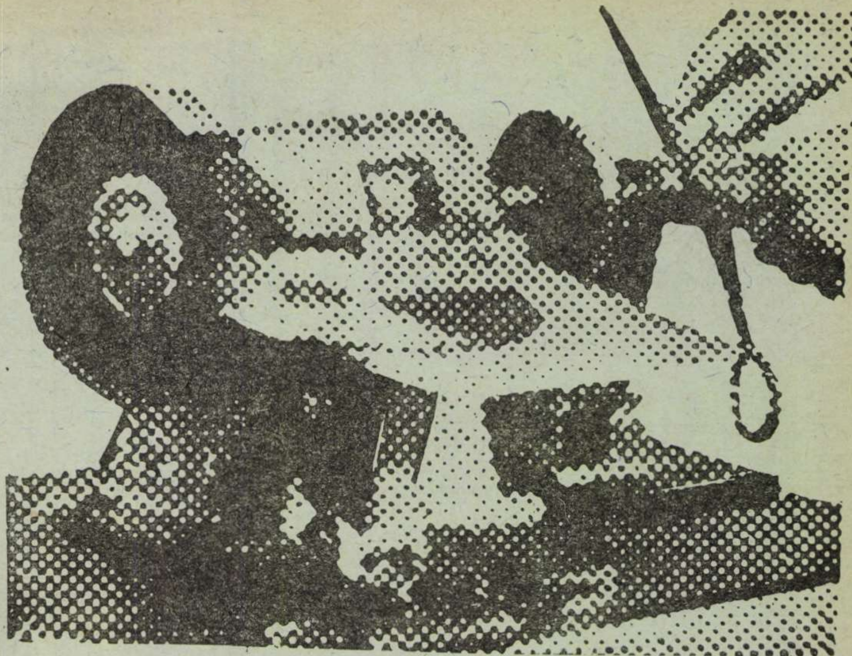
Industria producătoare a acestor scule importante, aproape universale, a fost literalmente inexistentă în țara noastră înainte de 23 August 1944. Modestul atelier de la Colentina -București, în care anual se confecționau cîteva sute de corpuri abrazive din materii prime importate, și instalația rudimentară de la Seini, de presărare a granulelor abrazive pe suporturi de hîrtie sau pînză, pentru obținerea așa-numitei „hîrtii sau pînze șmirghel", nu reușeau să satisfacă necesarul nici acelei țări „eminamente agricole" care a fost România anilor de dinainte de război.

Paralel cu dezvoltarea tuturor ramurilor economiei naționale, s-a impus și necesitatea creării unei industrii proprii de materiale și corpuri abrazive bazate pe rezervele de materii prime existente în țară.

Această necesitate a dus la construirea Uzinei „Carbochim" din Cluj, care a luat ființă în anul 1949.







## Puţină tehnologie

Principalele materiale abrazive ale uzinei sînt: carbura de siliciu, electrocorindonul, corpurile abrazive şi abrazivii pe suport.

**Electrocorindonul** a fost obţinut pentru prima dată în 1894 în Germania, iar primul cuptor industrial a fost construit în 1904 în Anglia. Realizarea pe scară industrială a acestui produs important a constituit în primele patru decenii ale secolului nostru doar apanajul ţărilor considerate ca fiind cele mai înaintate din punct de vedere al dezvoltării industriale.

Electrocorindonul normal, cu un conţinut de 91—97% $Al_2O_3$, se obţine prin metoda topirii din materii prime argiloase, şi în special din bauxită, cu adaosuri reducătoare. Procesul de formare a electrocorindonului constă în separarea $Al_2O_3$ din materia primă şi în transformarea acestuia în cristale mari de corindon, care reprezintă varietatea sa cristalografică, cu capacitatea abrazivă cea mai ridicată. Procesul se realizează prin trecerea bauxitei în faza lichidă prin topire şi reducerea cu cocs şi fier metalic a impurităţilor care sînt colectate în partea inferioară a blocului de corindon. După răcire, blocul este spart şi bucăţile sînt supuse unei sortări calitative. În continuare, produsul calitativ corespunzător este supus măcinării şi sortării prin cernere, pentru obţinerea granulelor abrazive care stau la baza corpurilor abrazive.

La Uzina „Carbochim"-Cluj producţia de corindon a început în 1960. În prezent uzina satisface nu numai cea mai mare parte a necesarului de corpuri abrazive, ci livrează cantităţi importante şi industriei materialelor refractare şi de prelucrare prin sablare a pieselor turnate.

**Carbura de siliciu**, un alt produs de bază al uzinei, se obţine printr-o tehnologie greu de stăpînit, în cuptoare electrice cu rezistenţă, din materii prime de înaltă puritate, cum ar fi nisipul cuarţos sau cuarţita şi cocsul din petrol. Condiţiile de obţinere prevăd necesitatea atingerii unor temperaturi foarte ridicate (peste 2 000°), care pot fi obţinute în cuptoare bine protejate, cu numeroase straturi izolante. După greutăţile inerente începuturilor, productivitatea pe un cuptor de carbură de siliciu a indicat în decursul ultimilor ani o curbă continuu ascendentă, reuşindu-se să se lărgească gama de sortimente şi cu produse noi, calitativ superioare, cum ar fi carbura electrotehnică, necesară pentru realizarea paratonerelor, a rezistenţei neliniare folosite pentru protecţia reţelelor de înaltă tensiune etc.

Domeniul de utilizare al corpurilor abrazive este în continuă creştere, dată fiind adoptarea în industrie a unor noi operaţii, în care abrazivii înlocuiesc cu succes vechile metode clasice de prelucrare. Aşa, de exemplu, operaţiile de decojire a ţaglelor cu corpuri abrazive sînt extinse continuu în siderurgie, iar operaţiile de curăţare şi lustruire în tambure îşi găsesc aplicaţii tot mai dese. De asemenea, la operaţiile de tăiere a filetului se utilizează tot mai mult corpurile abrazive.

Această aplicabilitate în domenii atît de variate este determinată de proprietăţile valoroase pe care le posedă corpurile abrazive, cum ar fi proprietatea de a-şi reface parţial capacitatea de tăiere în decursul operaţiei de prelucrare prin ruperea şi desprinderea granulelor tocite.

Abrazivii pe suport, hîrtia pentru şlefuire uscată (hîrtia de şlefuit) sau pînza pentru şlefuire uscată (pînza de şlefuit) sînt materiale cu proprietăţi abrazive, obţinute prin fixarea cu ajutorul cleiului de piele a unui strat de granule abrazive pe un suport de hîrtie sau numai de pînză.

Abrazivii pe suport se utilizează sub formă de foi sau benzi în special la prelucrarea lemnului, dar şi pentru lustruirea tablelor metalice etc.

## Perspective de viitor

Deşi din 1951, cînd s-au realizat primele şarje industriale de corpuri abrazive şi carbură de siliciu, pînă azi Uzina „Carbochim"-Cluj a cunoscut o continuă dezvoltare, se poate afirma totuşi că ea se află acum în faza „unei a doua naşteri". În conformitate cu directivele mobilizatoare ale Congresului al X-lea al P.C.R., Uzina „Carbochim" va suferi modernizări şi dezvoltări de anvergură.

Astfel, prin construirea unei fabrici moderne de abrazivi pe suport prin lărgirea capacităţilor existente şi construirea unor fluxuri tehnologice noi la fabrica de corpuri abrazive şi extinderea considerabilă a secţiilor productive de electrocorindon şi carbură de siliciu, producţia-marfă va creşte cu 203,1% în 1975 faţă de 1970. Această creştere considerabilă de producţie se va face prin tehnologiile cele mai moderne, cu înalt grad de mecanizare şi automatizare, beneficiile urmînd să crească cu 279,8% faţă de nivelul anului 1970.

Aceste date marchează evolutiv o etapă nouă. Realizările de pînă acum ale Uzinei „Carbochim"(pe primele 8 luni din anul în curs producţia-marfă a fost realizată într-un procent de 106,5%, iar producţia globală într-un procent de 144,9%, toţi indicatorii de plan fiind depăşiţi) constituie chezăşia realizării programului de modernizare şi de dezvoltare a uzinei.

Ing. **IOAN NEGREA**

# CONVORBIRI  CU CITITORII

## ISAIA VLADIMIR, Cluj

Ne întrebați dacă metoda carbonului radioactiv este într-adevăr invulnerabilă, cu alte cuvinte dacă în determinarea vîrstei absolute prezintă întotdeauna suficientă exactitate.

În ultimii ani, arheologii și geologii care studiază cele mai tinere straturi de roci sedimentare nici nu-și pot imagina munca lor fără aplicarea acestei metode. Izotopul radioactiv al $C^{14}$ se formează în atmosferă din atomi de azot sub influența razelor cosmice. Atomii nou născuți ai carbonului radioactiv $C^{14}$ reacționează cu oxigenul trecînd în bioxid de carbon și împreună cu restul de bioxid de carbon din atmosferă sînt asimilați de către plante

Raportul dintre atomii izotopului radioactiv $C^{14}$ și atomii carbonului „obișnuit" este cunoscut. Acest raport dintre izotopii carbonului se păstrează cu rigurozitate și în ceea ce privește țesuturile vii ale plantelor și animalelor. După moartea acestora însă, cînd schimbul de gaze cu atmosfera încetează, proporțiile încep a se schimba, căci carbonul radioactiv se dezintegrează (perioada de înjumătățire a atomilor lui este de 5 760 de ani), în timp ce carbonul obișnuit din atmosferă rămîne neschimbat.

Cu cît resturile organice sînt mai vechi, cu atît mai puțini atomi de $C^{14}$ revin la același număr de atomi de $C^{12}$. Faptul acesta a permis fizicienilor să determine fără greș vîrsta oricăror cărbuni, a bucăților de copac și a altor resturi de origine organică. Astfel, Thor Heyerdahl a descoperit pe insula Paștelui urme ale unui foc consumat încă pe vremea istoricei bătălii dintre „Urechi lungi" și „Urechi scurte", iar fizicienii au determinat data cînd a avut loc acest eveniment: cu 1 550 de ani în urmă.

Dar încă n-am răspuns la întrebarea dv. Relatîndu-vă o întîmplare care a avut loc nu de mult în laboratorul pentru determinarea vîrstei absolute din cadrul Institutului geologic al Academiei de științe a U.R.S.S., veți vedea că ne apropiem de schițarea răspunsului pe care-l așteptați. Într-una din zile, nimeriră printre alte probe ce urmau a fi studiate aici și cîteva bucățele dintr-un copac ce crește în zilele noastre în Kamceatka. Toate probele aduse au fost tratate ireproșabil din punct de vedere al metodei de laborator, numai că rezultatul a fost de-a dreptul surprinzător: bucăților de lemn din copacul contemporan nouă li se indică o vîrstă de 2 000–3 000 și chiar 6 000 de ani. Erau însă, lucru cert, bucăți dintr-un mesteacăn și un cedru din zilele noastre; inelele anuale ale trunchiului acestor copaci puteau convinge pe oricine de vîrsta lor reală: doar cîteva zeci de ani. Așadar, metoda carbonului radioactiv $C^{14}$ le-a jucat o festă specialiștilor. După ce metoda potasiu-argon pentru determinarea vîrstei absolute trezise nedumeriri încă mai de mult (potrivit ei cîteva probe luate din peninsula Kola au reieșit a fi mai vechi decît chiar universul), venise acum și rîndul metodei carbonului radioactiv.

Desigur că analizele au fost repetate cu alte și alte probe din Kamceatka, dar rezultatul era la fel de bizar. Copaci ce creșteau la distanțe doar de cîteva sute de metri unii de alții apăreau, conform indicațiilor carbonului radioactiv, de o vîrstă foarte „înaintată", de sute și chiar mii de ani. Printre ei existau desigur și copaci la care raportul dintre izotopi era pe deplin normal și doar la aceștia vîrsta dovedită în laborator era într-adevăr cea reală.

Cum se explică însă fenomenul ciudat de care aminteam? S-a dovedit că vinovată de producerea lui este... „respirația" Pămîntului. Plantele, după cum se știe, asimilează bioxid de carbon. În regiunile vulcanice însă, acest bioxid de carbon există uneori în cantități mari, el poate fi conținut nu numai în atmosferă, ci și emanat de vaporii și gazele care ies din nucleul Pămîntului. Și, spre deosebire de $CO_2$ normal din atmosferă, $CO_2$ din adîncurile Pămîntului nu conține carbon radioactiv. În locurile în care, de exemplu, la suprafața Pămîntului există fisuri gazifere, concentrația de bioxid de carbon subteran poate atinge cîteva zeci de procente și gazul poate fi ușor și în mari cantități asimilat de către plante. În acest fel se explică cum apar acei copaci și arbuști al căror lemn, conform raportului dintre izotopii carbonului, ar putea fi considerat ca avînd o existență de mii de ani. Un arbust ce crește în vecinătate, dar lăturalnic fisurii gazifere, asimilează doar bioxidul de carbon conținut în mod obișnuit în atmosferă, și vîrsta lui în cadrul experimentului de analiză apare cu mult mai „fragedă" decît cea a vecinului.

Dar acest $CO_2$ subteran iese la suprafață nu numai în regiunile vulcanice; el își face apariția în regiunile bogate în ape minerale; se poate degaja, de asemenea, în locurile în care scoarța terestră este străbătută de crăpături, ruperi de sol etc. De aceea este necesar ca specialiștii care întreprind cercetări pentru a determina vîrsta plantelor fosile să țină seama de caracterul și structura geologică a locului de unde acestea provin.

## ALMĂJAN ION, Reșița

STAȚII METEOROLOGICE... cele mai..., cea mai...

Că nu a fost o simplă promisiune, vă convinge materialul de față. Așadar... toată încrederea!

Pe întreaga suprafață a planetei noastre, atît pe continente cît și pe oceane, există numeroase stații și observatoare meteorologice, care prin măsurători și observații continue, ziua și noaptea, determină evoluția în timp a diferitelor elemente și fenomene meteorologice. De cîteva ori pe zi, la intervale egale de timp, valorile măsurate sau observate vizual sînt transmise la diferite centre naționale sau internaționale, unde servesc la elaborarea prognozelor vremii și la protecția meteorologică a navigației aeriene și maritime. Pe de altă parte, datele măsurate și observate sînt înscrise în tabele speciale care, după o perioadă îndelungată de ani, servesc la determinarea diferiților parametri climatici, deci la cercetarea climei Pămîntului.

Întrucît toate stațiile fac observații după un program stabilit prin convenții internaționale și după o metodică unică, este greu de stabilit care dintre acestea este cea mai mare. Desigur că volumul observațiilor și măsurătorilor diferă de la o categorie la alta de stații meteorologice.

În acest sens, se remarcă observatoarele meteorologice sau centrele de cercetări meteorologice, care pe lîngă măsurătorile și observațiile standard se ocupă și cu cercetări complexe, cum ar fi: determinarea componentelor bilanțului radioactiv și caloric al suprafeței terestre; studiul regimului termic și hidric al solului; fizica stratului de aer de lîngă sol; sondarea atmosferei la înălțimi diferite cu ajutorul radiosondelor, aerostatelor și rachetelor meteorologice; studiul formării norilor, precipitațiilor atmosferice și ceței și al mijloacelor folosite de om pentru influențarea lor; studiul electricității atmosferice și al fenomenelor optice din atmosferă etc.

Astfel de observatoare meteorologice sînt foarte numeroase și sînt răspîndite pe tot globul. Printre cele mai renumite, avînd o activitate îndelungată, pot fi citate cele din Londra, Paris, Bruxelles, Potsdam, Roma, Viena, Leningrad, Moscova, Kiev, Tbilisi, Alma Ata, New Delhi, Pekin, Șanhai, Tokio, New York și altele. De remarcat că primele măsurători meteorologice sistematice au fost organizate încă din secolul al XVIII-lea, ele efectuîndu-se în general în cadrul observatoarelor astronomice sau în universități. Numai la sfîrșitul secolului al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea observatoarele meteorologice s-au separat de acestea, constituind astfel nucleele viitoarelor institute sau servicii meteorologice naționale.

Astfel, pe măsura creșterii densității rețelei de stații meteorologice, au fost înființate stații și observatoare în zonele muntoase, la diferite altitudini. Cele mai cunoscute observatoare montane sînt următoarele: Mount-Washington (1 910 m altitudine) în statul New Hampshire (S.U.A.); Sonnblik (3 106 m) în Austria, Pic-du-Midi (2 860 m) în Franța; Fuji-Yama (3 720 m) în Japonia; ghețarul Fedcenko (peste 4 000 m) în U.R.S.S.; Davos (1 587 m) și Jungfraujoch (3 572 m) în Elveția; Pian-Rosa (3 488 m) în Italia; Chacaltaya (5 220 m) în Bolivia.

În țara noastră, primele observații meteorologice instrumentale datează încă din prima jumătate a secolului al XIX-lea, în orașele Iași, București și Sibiu.

O dată cu înființarea Institutului meteorologic central, în anul 1884 (director Ștefan Hepites) s-au pus bazele unei rețele de stații meteorologice. Astfel, la începutul secolului al XX-lea funcționau deja peste 50 de stații. Cel mai vechi și mai important observator meteorologic din țara noastră este cel de la Filaret (București) înființat în anul 1888, pe lîngă observatorul astronomic.

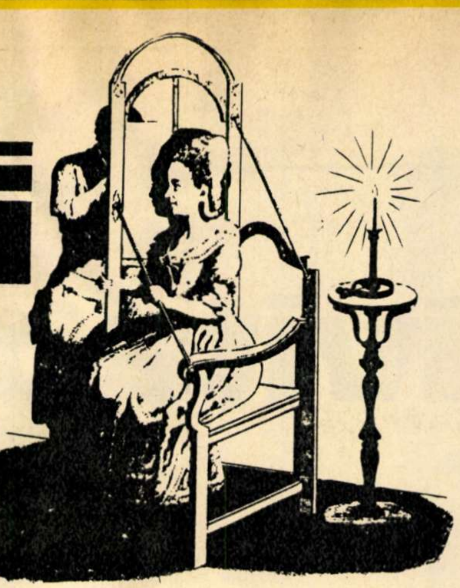
În prezent în țara noastră funcționează peste 160 de stații meteorologice, încadrate cu personal calificat și peste 1 200 de posturi pluviometrice. La București, la Constanța și la Cluj, pe lîngă stațiile meteorologice funcționează și observatoare aerologice, iar la Afumați (lîngă București) — un observator de fizica atmosferei. O serie de stații meteorologice sînt amplasate pe cele mai înalte vîrfuri ale Carpaților, cum sînt: Vf. Omu (2 504 m), Lăcăuți (1 776 m), Ceahlău-Toaca (1 898 m), Iezer-Rodna (1 785 m), Vlădeasa (1 838 m), Țarcu (2 180 m) și altele.

## HRISTEA VALERIU, București, Sectorul 2

Iată că din nou se fac auzite glasuri (este adevărat, puține la număr, și printre ele distingem și pe al dumneavoastră) împotriva materialelor publicitare pe care le găzduim în paginile revistei. De la început ținem să subliniem că publicarea unor materiale de reclamă constituie o practică utilizată de oricare revistă sau ziar. Unele publicații de popularizare a științei din țările apusene (de exemplu, „Science et vie" din Franța) rezervă materialelor publicitare peste 25% din spațiul lor. În cazul revistei noastre precizăm (am mai făcut-o și cu altă ocazie) că, publicînd reclame în revistă, spațiul consacrat informării științifice, dezbaterii problemelor de știință și tehnică nu este afectat cu nimic.

Numărul de pagini folosite pentru acest scop a rămas același și ca înainte de a publica reclame, deoarece acestea își găsesc loc în cele 8 pagini suplimentare, tipărite pe o hîrtie de altă culoare și calitate.

Încolo, sîntem de acord cu propunerile dv. Vă mulțumim pentru ele și pentru aprecierile la adresa revistei.



# SILUETA

Ing. PETROPOL DAN

Predecesoare a fotografiei, asociată cu micile medalioane ovale, pe care le purtau altă dată frumoasele doamne, confecționată adesea de virtuosul foarfece al unui artist ambulant, care o decupa din hîrtie neagră, silueta este unul dintre cele mai simple și în același timp cele mai generoase procedee de compoziție fotografică. Necesită un utilaj minim și cîteva cunoștințe, dintre care o parte se prezintă în cele ce urmează. Restul este fantezie și multă măsură.

Silueta se obține prin reducerea gamei de tonalități pînă la dispariția tuturor amănuntelor din imagine, astfel încît aceasta este formată din punct de vedere grafic numai din două zone, una de alb intens (fondul) și o alta de negru intens (subiectul). Singurul element al desenului fotografic astfel obținut este conturul, mai precis sau mai puțin precis, după necesitățile de ordin expresiv.

Prima problemă de ordin tehnic care se pune este aceea a iluminării. Aceasta trebuie să asigure un contrast cît mai puternic între subiect și fond. Silueta se deosebește de cazul mai general al contraluminii prin absența accentelor de lumină sau a surselor luminoase din imaginea fotografică.

În principiu se fotografiază umbra proprie purtată (II) sau umbra proiectată pe un paravan (I; III) a unuia sau mai multe obiecte sau persoane.

Cu cît distanța de la obiect la paravan este mai mică cu atît conturul este mai precis. Punerea la punct a aparatului de fotografiat se face pe umbră în situațiile I și III, iar în situația II pe obiect. Sursa de lumină direcțională utilizată trebuie să fie, pe cît posibil, punctiformă, iar în cazul utilizării unei surse de lumină paralelă se va acorda o deosebită atenție omogenității fasciculului luminos, pentru ca pe paravan să nu apară pete mai intens luminate, nedorite.

Situația II este tipică pentru siluetele executate în aer liber, în care caz sursa de lumină difuză poate fi cerul unei după-amieze ușor înnorate. Conturul norilor sau elementele peisajului din spatele obiectului de fotografiat pot fi estompate prin adoptarea unei valori mai mari a diafragmei.

O a doua problemă de ordin tehnic este determinarea timpului de expunere. În principiu, se caută plasarea părții umbrite în zona de insensibilitate a peliculei. Regula de expunere este simplă: diafragma și timpul de expunere se determină prin măsurarea părții luminoase a imaginii (fondul). Se remarcă că în felul acesta amănuntele fondului vor apărea pe peliculă și de aceea, dacă ele sînt nedorite, se vor adopta ca paravane, pe care urmează a se proiecta umbra, numai materiale cu o structură foarte fină, ca, de exemplu, hîrtie albă, pereți bine întreținuți, țesături fine și fără modele.

Cea de-a treia problemă de ordin tehnic și ultima este developarea. Se recomandă pelicule de sensibilitate medie sau chiar mică și o developare prelungită, cu aproape 50%, în vederea obținerii unui contrast cît mai puternic, bineînțeles fără a se sacrifica granulația. Se recomandă, de asemenea, rotirea filmului în doza de developat, ceva mai des decît în mod obișnuit, pentru a se preîntîmpina eventualele epuizări locale ale soluției de developare.

În sfîrșit, se pot executa fotografii siluetă și cu ajutorul măștilor decupate în mod corespunzător și interpuse în calea fasciculului luminos al aparatului de mărit.

Executarea unei fotografii siluetă impune alegerea unor subiecte interesante prin linia lor generală și care cîștigă prin eliminarea amănuntelor. S-ar putea spune că o siluetă este interesantă, mai mult ca orice altă fotografie, prin ceea ce povestește.

Procedeele de compoziție sînt relativ puține, dar, tocmai datorită simplității imaginii, ele produc efecte mai puternice decît în cazul unei fotografii obișnuite. Caracterul foarte grafic, aproape ornamental al fotografiei sugerează în majoritatea cazurilor o tratare ușor ironică a subiectului. În orice caz, o siluetă reușește foarte rar să fie patetică și în același timp convingătoare, în schimb poate fi cochetă sau visătoare, deoarece suprimarea volumelor concentrează atenția asupra atmosferei.

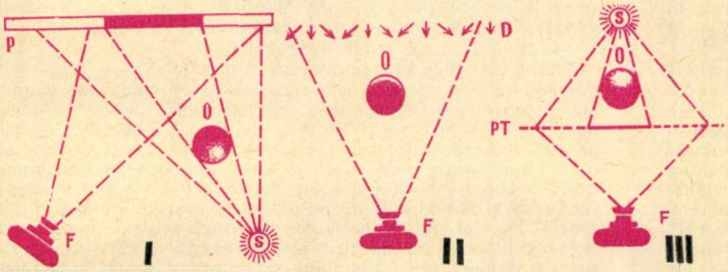
Odată ales subiectul, căutarea celor mai potrivite unghiuri de proiecție și de fotografiere este esențială pentru reușită. Uneori existența unor unghiuri de tratare fericite poate determina ideea fotografiei și, ceea ce este chiar mai important, inteligibilitatea imaginii. Procedeul de căutare constă în modificarea poziției relative a subiectului, sursei de lumină și a aparatului de fotografiat pînă la obținerea unui contur al umbrei care permite recunoașterea și înțelegerea de către privitor a subiectului.

Un caz foarte tipic este portretul în poziția profil, după conturul căruia de cele mai multe ori poate fi recunoscută persoana care a fost fotografiată. Spre deosebire de fotografia obișnuită, în care subiectul nu poate fi deformat decît dacă se face apel la dispozitive optice, în cazul fotografiei siluetă deformările conturului sînt aproape inerente. Cele mai frecvente efecte obținute prin deformarea conturului sînt caricaturizarea și, uneori, o anumită impresie de spațializare. Este tipic cazul umbrei proiectate pe coltul camerei.

Silueta sau numai umbra unui obiect se poate utiliza ca element auxiliar al compoziției unei fotografii. În acest caz, el joacă un rol contrapunctic, ca element care se armonizează cu întreaga fotografie prin întărirea sau completarea ideii principale, sau, dimpotrivă, ca un comentariu detașat sau chiar critic al acțiunii descrise. Prezența, în același cadru, a unui obiect și a umbrei sale, mai ales dacă este proiectată pe o suprafață orizontală, creează o senzație de izolare a obiectului.

În orice caz, silueta chiar și numai ca exercițiu sistematic este utilă, deoarece dezvoltă atitudinea selectivă față de subiecte și simțul economiei mijloacelor de expresie și nu rareori oferă rezultate pe deplin reușite.

**Diferite situații de iluminare:**
**I** *și* **III** — *umbră proprie proiectată pe un paravan;* **II** — *umbră proprie purtată;*
**F** — *aparat fotografic;* **S** — *sursă de lumină direcțională;* **P** — *paravan (perete alb);*
**PT** — *paravan semitransparent (hîrtie albă, țesătură subțire);*
**O** — *obiectul fotografiat;* **D** — *sursă de lumină difuză.*






DIN PSIHOLOGIA ANIMALELOR:



# captivitatea

**MARIA PASPALEVA**
dr. în științe biologice

**În jurul nostru sînt animale captive, utile sau inutile, animale-bijuterii și animale-jucării, prietene sau doar supuse, unele reușind chiar să devină din sclavi stăpîni. S-ar părea că nu există vreo specie de animale care să poată scăpa de perseverentele eforturi ale omului, pentru a le lua în stăpînire și a le domestici. Antichitatea a cunoscut elefanți și lei captivi, tot așa cum în epoca noastră sînt căutați urșii albi și chiar balenele ucigașe. Nu rareori această coabitare forțată a fost scump plătită și de o parte și de cealaltă. Cîte animale nu au ajuns în cele din urmă la pieire din cauza captivității, distruse mai repede sau mai încet de lipsa de libertate, de mișcare, de hrană potrivită sau pur și simplu pentru că omul neglija să le îngrijească.**

Adesea nu se cunosc nici cele mai elementare cerințe ale micilor protejați. Cîți dintre noi știm, de exemplu, că unui cățeluș sau unei pisicuțe (de fapt, oricărui pui de carnivore fără mamă) trebuie să-i facem zilnic un masaj al abdomenului, pentru asigurarea unei evacuări normale, căci altfel ele pot muri de ocluzie intestinală sau pot rămîne toată viața cu o digestie rea? Dar că toți reprezentanții celor două mari familii — Canidae și Felidae —, cu o reputație bine stabilită de mîncători de carne, nu se pot lipsi de hrană vegetală? Dacă leilor din grădinile zoologice nu li se dă iarbă verde, le poate apărea în stomac un ghem de păr, înghițit cu ocazia «toaletei». Lupii și vulpile sînt mari amatori de fructe, ca și veverița de ouă și maimuțele de insecte sau chiar de carne.

Uneori lipsa unui anume element din hrana animalului poate fi hotărîtoare pentru supraviețuirea sa. În zadar samurii din captivitate au fost hrăniți cu tot felul de cărnuri — ei nu s-au reprodus decît după ce au primit rația lor de șoareci și păsări, ale căror intestine, organe și mai ales creier nu puteau fi înlocuite printr-o carne oarecare. Situația e valabilă și pentru vulturii hoitari, a căror reproducere în captivitate e foarte rar cunoscută.

Și «condițiile» — ambianța, «mobilierul» cuștii —, în general atmosfera vieții în captivitate contează enorm. Un animal lovit, neliniștit, adesea deranjat în intimitatea sa nu se va reproduce niciodată în captivitate. Dacă pentru micii papagali «perușii» apariția unui cuib artificial e suficientă pentru a declanșa mecanismul reproducerii, buha, de exemplu, are nevoie în plus de izolarea perechii, atît de alte bufnițe cît și de privirile omului; altfel ouăle bune, «cu bănuț», vor fi părăsite. Și lebedele au nevoie de un colț izolat și inaccesibil omului.

Prezența unor răcușori (creveți) în hrană și a nămolului pe malul lacului sărat i-a convins pe flamingi, păsări care trăiesc pe lîngă apele subtropicale sau tropicale, să cuibărească sub cerul... Berlinului!

Deci pentru a putea ține un animal în captivitate trebuie să cunoști bine viața pe care o duce în natură, căutînd să i-o reconstitui chiar în detalii. Adeseori, ceea ce numim noi un «detaliu» se poate dovedi o necesitate majoră. De pildă, șerpii deșerturilor trebuie supuși zilnic unor mari diferențe de temperatură, foarte ridicată către prînz și apropiată de 0° noaptea. Altfel le piere pofta de mîncare și nu depun ouă. În schimb, pitonii și șerpii boa au nevoie de o umiditate foarte ridicată a atmosferei. Este indispensabil să reproduci căldura umedă a pădurilor tropicale dacă vrei să păstrezi acești uriași ani îndelungați.

Pinguinii captivi sînt adesea atacați de o ciupercă, ai cărei spori se află pretutindeni în aerul emisferei noastre nordice (pinguinii trăiesc exclusiv în emisfera sudică) și care le provoacă un fel de pneumonie și o iritație a căilor respiratorii. Spre a-i feri, trebuie să li se asigure apă sărată în bazine (ușor de obținut dizolvînd săruri special dozate în apă obișnuită) și izolarea față de vizitatori prin pereți de sticlă.

## ÎN BALANȚĂ ATÎRNĂ GREU TANDREȚEA ȘI AFECȚIUNEA UMANĂ

Animalele în captivitate au nevoie nu numai de hrană potrivită și de condiții de mediu apropiate celor din natură, ci și de un mediu afectiv. Majoritatea animalelor, mai ales păsările și mamiferele, au nevoie de atenția și afecțiunea prietenului lor, omul. Nu suportă nerăbdarea, nervozitatea și gesturile bruște, care le provoacă adesea un comportament similar, făcîndu-le uneori periculoase pentru om.

De aceea administrația anumitor grădini sau parcuri zoologice — de exemplu cea a noului Zoo din Berlin (R.D.G.) — caută să aleagă și să folosească numai oameni care simt și manifestă dragoste față de animale, îngrijindu-le cu blîndețe și pricepere. Acești oameni sînt însă obligați ca în primele săptămîni să lucreze în diverse sectoare, pentru a-și alege «animalele lor». Căci dacă vreunul dintre ei preferă vădit felinele, e absolut inutil să-l pui să lucreze la reptile și viceversa. Rezultatele unei asemenea selecții a îngrijitorilor sînt de-a dreptul palpitante! De exemplu, dacă pătrunzi în «Brehm Haus», cu pereții de sticlă, păsările exotice vin să-și ia viermișorii din mîna ta, iar minusculii colibri bîzîie, zburînd pe loc, în fața fiolelor cu nectar, la numai cîțiva centimetri de ochii vizitatorilor.

Animalele știu să recunoască «instinctiv» — se zice — pe oamenii care le iubesc și sînt agresive cu cei care nu le suportă sau se tem de ele. De fapt, însă, repulsia ca și frica sînt exprimate de omul care le resimte printr-o mulțime de semnale (priviri, gesturi, mimică, tonul vocii), de care nici el si nici semenii săi nu-și dau seama poate, dar pe care animalele le descifrează perfect. Urmarea — neîncredere de ambele părți, o ură adesea reciprocă și uneori atacuri din partea animalului, care va fi considerat, de aici înainte, periculos. Și totuși același animal poate fi foarte blajin și supus cu o altă persoană, al cărei comportament îi demonstrează afecțiune și încredere. Există multe asemenea exemple, citez numai două la care am fost martoră. La

Zoo-Sofia există un bătrîn îngrijitor care lucra de 30 de ani în sectorul marilor feline şi pe care toţi leii, tigrii şi panterele îl adorau. El intra liniştit în cuştile lor, vorbea cu animalele, chemîndu-le pe nume (le botezase chiar el), le cunoştea micile preferinţe, de care ţinea seama cînd le împărţea tainul, răsfăţîndu-le afectuos: azi o vrabie pentru leul-tată, mîine un şoricel panterei sau iarbă verde, cosită chiar de el prin fineţele parcului. Toate animalele din sector îi recunoşteau paşii, pîndeau cu nerăbdare ivirea lui. Domneau pacea şi buna înţelegere, pînă cînd bătrînul a ieşit la pensie! Să fi văzut ce a fost chiar în ziua următoare... Un nou îngrijitor, care trecuse printr-un scurt stagiu, dar nu-şi iubea de loc munca (socotind-o provizorie) şi mai puţin încă animalele, a primit acest sector. El nu cunoştea sau nu voia să cunoască nici numele, nici gusturile animalelor, striga în loc să le vorbească mîngîietor şi folosea din plin furtunul cu apă sau bîta pentru a le goni dintr-o cuşcă într-alta cînd făcea curăţenie.

Nu s-ar fi putut spune că sînt aceleaşi animale. Coame zbîrlite, priviri piezişe, răgete de nemulţumire însoţeau fiecare mişcare a intrusului. Iar cînd peste ani şi ani bătrînul lor îngrijitor a mai trecut o dată să le vadă, tigresa şi pantera — singurele rămase încă în Zoo — i-au recunoscut din nou paşii, dovedindu-i în fel şi chip dragostea lor.

Nu-l voi uita niciodată pe Coco, un Cacatoes vorbitor cu moţ galben, care ajunsese la Zoo, fiind deja bătrîn, după moartea stăpînului său. El se obişnuia destul de greu cu noua situaţie şi n-avea poftă de mîncare; numai «vizitele» îl înviorau. Nu eram singura persoană iubită de papagal, totuşi mi-e greu să arăt cît de drăgăstos se purta cînd intram la el. Venea să-şi bage capul sub gulerul sau sub reverele halatului, dacă purtam rochie, era în stare să se strecoare în mînecă, pentru a fi cît mai aproape de mine.

Ştia să «sărute», prinzîndu-mi buzele cu ciocul său, care putea sparge o nucă fără efort. Niciodată n-am cunoscut însă puterea ciocului sau a ghearelor sale. Totuşi, acelaşi papagal purta ură îngrijitoarei care-i curăţa colivia şi care adesea îl urmărea cu mătura. Într-o bună zi, alarmaţi, am alergat la strigătele ei disperate: pasărea îi prinsese în cioc nasul, pe care i-l străpunsese şi era gata să-i scoată ochii cu ghearele.



1



*Majoritatea animalelor au nevoie de tandreţe şi afecţiune, fie că aceasta vine din partea semenilor lor (1), fie din partea omului (2)*

2



## ŞI ANIMALELE SUFERĂ DE... SPLEEN

Lipsa de distracţii, de activitate este şi ea o tortură pentru pensionarii cuştilor şi volierelor. Majoritatea animalelor vertebrate sînt dotate cu o curiozitate înnăscută. În libertate ele explorează neîncetat natura. În grădina zoologică însă, animalul ajunge foarte repede să cunoască fiecare colţişor al cuştii sale, fiecare găurică şi crăpătură din zid, totul. «Degetul» sensibil din vîrful trompei elefantului nu lasă nici un centimetru neexplorat, nasul fin al lupilor şi al marilor «pisici» prinde orice adiere purtătoare a vreunui miros, «mîinile» maimuţelor sînt ocupate cu jupuitul zidurilor şi întorsul sîrmei, papagalii ating cu ciocul şi cu limba lor cărnoasă orice obiect accesibil. Foarte repede animalele ajung să se plictisească cumplit. E ştiut că plictiseala continuă provoacă uneori la om dereglări ale psihicului. Aproape acelaşi lucru li se întîmplă şi animalelor. De aceea, cele mai evoluate dintre ele trebuie să fie ocupate într-un fel sau altul, cel puţin o parte din zi.

În parcurile zoologice din Hamburg şi Colonia, elefanţii au un dresor care-i învaţă diverse numere, lucrînd cu ei cîteva ore zilnic. Cimpanzeii şi gorilele devin foarte repede periculoşi dacă n-au o ocupaţie. La Londra şi în alte mari parcuri şi grădini zoologice, ei au «şcolile lor», unde învaţă să mănînce, aşezaţi la masă, cu furculiţă şi lingură, cu şervetul legat sub bărbie. Ei au «ore de desen», ore de joacă (au cuburi sau alte jocuri pentru construit) şi li se dau adesea probleme de rezolvat — de exemplu, cum să culeagă un fruct cu ajutorul unui băţ pliant etc. Ei fac şi demonstraţii — la Londra poţi întîlni uneori un cimpanzeu, însoţit de «profesorul» său, bîndu-şi ceaiul în patiseria Zoo-parcului.

De fapt, Zoo din Londra e celebru cu primatele sale binecrescute. Animalele sînt mulţumite, se simt bine, iar savanţii au largi posibilităţi de a experimenta în domeniul psihologiei animale.

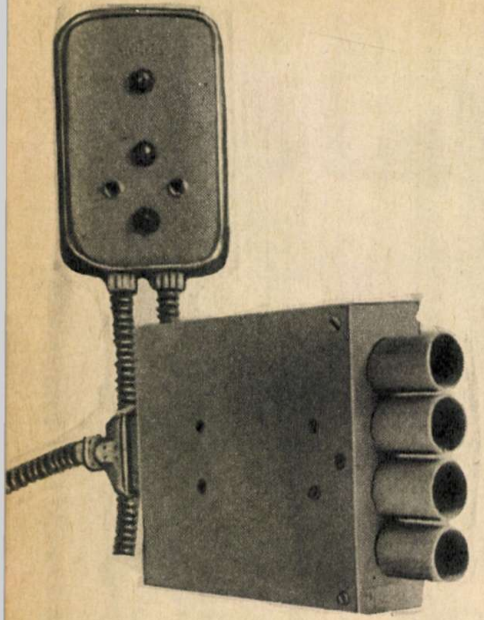
În «grădina puilor» din Moscova, micuţii reprezentanţi ai diferitelor specii îşi petrec ziua împreună cu tot felul de jucării, ca în orice grădiniţă de copii: mingi, leagăne, cercuri, spaliere etc.

În aceste grădini şi parcuri zoologice, îngrijitorii nu se limitează la hrănirea şi curăţirea animalelor, ci se ocupă mai mult de antrenarea lor în diverse jocuri şi distracţii, care în ultimă instanţă distrează şi publicul.

Nu numai la Zoo, ci şi în locuinţe, animalele — fie ele bijuterii, jucării sau prieteni — au nevoie de amuzament şi preocupări. Un leagăn în colivia peruşilor sau papagalilor, cîteva crenguţe (des schimbate) în cea a altor păsări, şoricei artificiali, mingi de ping-pong sau alte jucării pentru pisici sînt nişte obiecte simple, care nu cer decît puţină atenţie pentru ca animalul să fie în largul său la noi în casă.

Cîinii cer ceva mai mult. Ei au o continuă nevoie de comunicare cu stăpînul lor. Trebuie să le vorbeşti, să-şi audă des numele, să aibă cîteva clipe de joacă, minute care să le fie dedicate numai lor, în care întreaga atenţie a stăpînului să le aparţină.

A avea animale în captivitate nu e doar ceva amuzant, îngrijirile nu trebuie să se limiteze numai la acordarea hranei.



# LASERUL
## AUTOMATIZEAZĂ LUCRĂRILE ÎN CONSTRUCȚII

Ing. ROLAND EMINET

Laserul își găsește aplicații, pe o scară din ce în ce mai largă, și în practica lucrărilor de construcții. Aceasta se explică prin avantajele ce le oferă noile dispozitive laser, ușor manevrabile și în același timp rezistente, convenabil a fi folosite în condițiile specifice ale lucrărilor de construcții.

### UȘOARE, ROBUSTE, IEFTINE

O dovadă în acest sens sînt dispozitivele fabricate în prezent, care sînt de dimensiuni reduse și cîntăresc nu mai mult de 4–8 kg. Dispozitivele moderne cu laser sînt etanșe, rezistente la intemperii și din ce în ce mai robuste, fiind astfel corespunzătoare condițiilor de exploatare «la zi» existente în cadrul majorității șantierelor de construcții. În plus, în ultimii ani, prețul lor de cost a scăzut simțitor, astfel că în unele țări costul unui dispozitiv laser folosit în construcții este destul de redus.

În lucrările de construcții se utilizează pînă în prezent numai lasere cu lumină continua, de tip heliu-neon. Aceste lasere produc o lumină roșie intensă, cu o lungime de undă de 0,6328 $\mu$ și cu puteri de ieșire sub 10 mW. Utilajele cele mai variate de construcții, cum ar fi autogrederele sau excavatoarele — cele mai utilizate în lucrările de terasamente —, finisoarele sau repartizoarele autopropulsate, indispensabile în lucrările rutiere moderne, mașinile complexe de perforat în construcțiile subterane sau mașinile de nivelment, burat și aliniere în lucrările de căi ferate, de tipurile cele mai noi, pot fi înzestrate și dirijate cu ajutorul dispozitivelor laser. Astfel de utilaje au fost prezentate recent la unele tîrguri și expoziții internaționale europene de mașini de construcții, suscitînd un deosebit interes. Aceasta este lesne explicabil dacă se ține seama că metodele folosite permit să se ușureze mult execuția unor lucrări — dirijarea automatizată, de maximă eficacitate, a utilajelor.

### LASERUL TELECOMANDĂ UTILAJELE

În principiu, ansamblul agregatului utilizat în lucrările de construcții se compune din trei părți de bază: dispozitivul laser, avînd rolul de emițător, dispozitivul de celule fotoelectrice, alcătuind receptorul și utilajul de construcție propriu-zis.

Emițătorul instalat pe un trepied primește energia necesară de la un mic generator. Raza laser produsă aici are diametrul de 1 mm și este mărită prin intermediul unui telescop la un diametru de 20 mm. Cu ajutorul unei lentile cilindrice, acest fascicul de raze este dispersat în continuare. După cum se reglează poziția lentilei, razele dispersate pot fi dirijate orizontal, vertical sau sub un unghi oarecare dorit, corespunzător cu prevederile din proiectul lucrării ce urmează a se executa. Raportul dintre distanța și lățimea fasciculului este de 10 : 1, asigurîndu-se, de exemplu, ca la o depărtare de 50 m să se poată obține o lățime a fasciculului de 5 m.

Instalația de recepție este montată chiar pe utilaj; ea este formată din două canale avînd fiecare patru celule fotoelectrice (din siliciu) dispuse vertical. Un demodulator împiedică reacția fotocelulelor la acțiunea razelor solare puternice. Impulsul luminos recepționat este amplificat și apoi transmis la dispozitivele care acționează ventilele electromagnetice ale instalației hidraulice a utilajului (de exemplu, a autogrederului).

De la început trebuie spus că echipamentul de lucru al acestor mașini, de exemplu lama autogrederului, este necesar să fie acționat tot timpul cu o exactitate cît mai mare. În acest scop, razele laser dispersate sînt dirijate paralel cu cotele finale pe care le va avea suprafața (respectiv profilul longitudinal al axului lucrării) de nivelat, săpat, profilat sau taluzat, în conformitate cu prevederile din proiectul de execuție. Utilajul se deplasează în zona de acțiune a razelor, avîndu-se în vedere ca acestea să cadă exact pe cele două fotocelule centrale, care vor primi aceeași intensitate de lumină. În această situație echipamentul de lucru al mașinii este menținut la înălțimea care asigură executarea corectă dorită a lucrării. Cînd utilajul, în timpul lucrului, va trece peste o adîncitură a terenului, atunci celulele fotoelectrice superioare vor fi mai intens luminate, fapt ce va avea ca efect comanda amplificatorului (ce recepționează impulsul luminos),la ventilele electromagnetice ale utilajului,de a ridica lama grederului; în cazul trecerii peste o ridicătură, din motive similare (celulele fotoelectrice inferioare fiind mai intens luminate), comanda automatizată va produce coborîrea lamei. Astfel, indiferent de configurația terenului în care se deplasează, de denivelările ce există pe traseul parcurs de utilaj, acesta va menține practic tot timpul lama la o înălțime constantă, și anume aceea care corespunde înălțimii pe care urmează să o aibă lucrarea executată în mod exact.

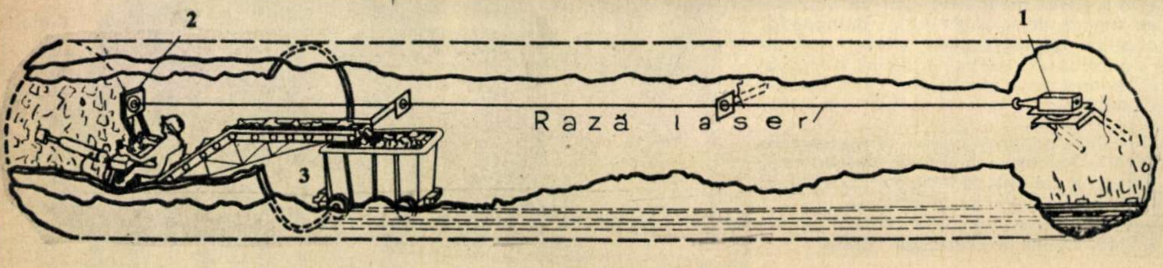
Intrucît transmiterea impulsurilor se realizează în fracțiuni de secundă, aceasta are ca efect o comandă practic instantanee și în consecință o execuție foarte corectă a lucrării. Într-adevăr, abaterile constatate la executarea prin această metodă a lucrărilor de profilare sau nivelare au fost de regulă doar de ±1mm, deci se realizează o precizie cu adevărat milimetrică.

Astfel, folosirea razelor laser permite automatizarea lucrărilor, dirijînd pe de o parte mașinile de construcții precis pe direcția de lucru — deci o dirijare a utilajului în plan —, iar pe de altă parte acționînd corect echipamentele de lucru — deci o dirijare în profil «longitudinal». De asemenea, trebuie avut în vedere că sistemul de dirijare prin raze laser nu se folosește numai în aliniamente, adică în porțiuni rectilinii, dar și în curbe, fapt de o deosebită importanță practică. Pentru lucrul în asemenea porțiuni se folosesc deflectoare cu unghiuri variabile, care permit ca utilajul să fie dirijat corect, tot timpul, prin acțiunea razelor laser.

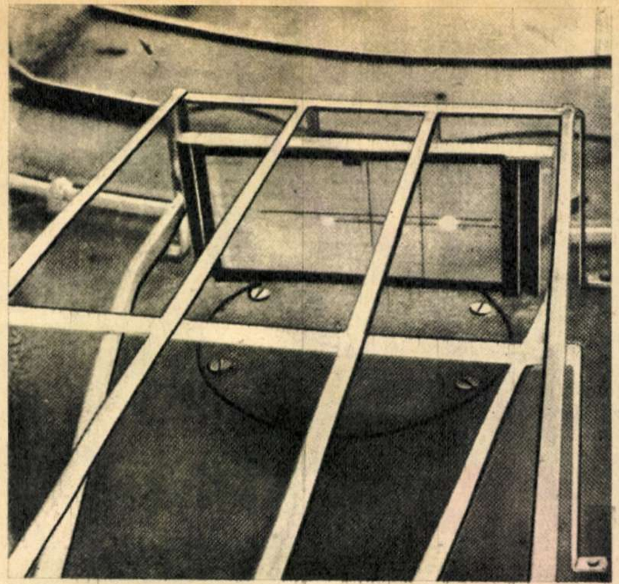
### PRECIZIA — O CARACTERISTICĂ PRINCIPALĂ

Dirijarea cu ajutorul razelor laser a fost aplicată cu succes și la excavatoarele cu funcționare continuă, folosite în special la săparea șanțurilor pentru conducte sau drenuri, a canalelor etc. Dacă inițial razele laser se utilizau doar pentru dirijarea excavatoarelor pe direcția de lucru, în scurt timp sistemul a fost perfecționat în sensul reglării automate și a adîncimii de săpare după principiul expus anterior. Și la construcțiile rutiere razele laser reprezintă un instrument eficient pentru dirijarea și reglarea corectă a lucrului finisoarelor și repartizoarelor autopropulsate. Acestea sînt utilaje moderne folosite la executarea îmbră-

**În titlu (stînga): Instalație fotoelectrică pentru recepția comenzilor laser (se montează pe autogredere).**

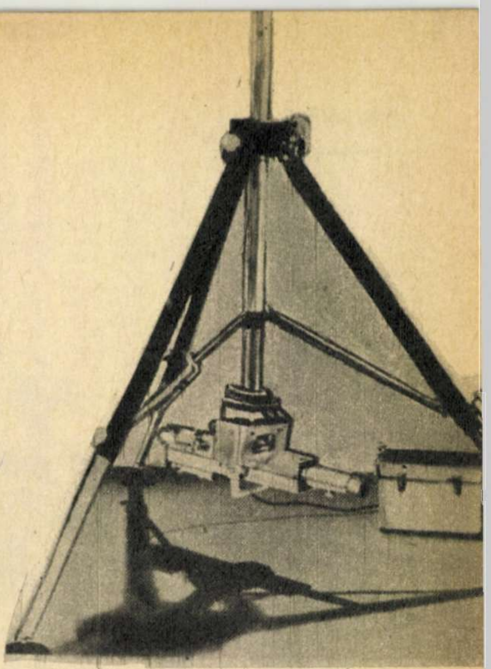



*Schema comandării cu raze laser a unei mașini de perforat pentru construcția de tunele: 1 – generator laser; 2 – vizor; 3 – mașina de perforare.*



*Vizorul (ţintă) al maşinii este separat de operator printr-un grilaj de protecţie.*

*Instalaţie cu laser pentru pozarea conductelor.*



căminţilor permanente (din betoane de ciment sau bituminoase). Echipate cu dispozitive laser, ele aştern uniform mixtura, o compactează, nivelează şi netezesc, obţinîndu-se astfel căi de comunicaţie rezistente, executate riguros la cotele prevăzute în proiect.

Căile ferate moderne, proiectate pentru viteze ridicate, de aproximativ 150–200 km/oră sau chiar mai mult, impun desigur o precizie mare în construcţia suprastructurii căii, spre a evita oscilaţiile trenului, neplăcute şi în acelaşi timp periculoase. Laserul serveşte şi în acest caz în special la execuţia precisă a aliniamentelor de mari lungimi. Iată cum se lucrează: laserul este instalat pe una dintre şine, iar un mic generator, folosit de el, este dispus pe cealaltă şină; acest agregat, laser-generator, se deplasează cu 250–450 m înaintea maşinii de nivelment şi buraj. Cîte patru celule fotoelectrice, dispuse vertical şi orizontal, captează razele emise astfel încît să rezulte o intensitate egală cu cele două celule interioare. Prin aceasta se asigură, aşa cum s-a mai arătat, o conducere automatizată, ce permite executarea cu mare precizie a suprastructurii căii ferate.

În cele de mai sus au fost amintite unele dintre principalele aplicaţii ale laserelor la dirijarea utilajelor folosite la executarea lucrărilor de construcţii «la zi». Desigur, în cadrul lucrărilor de construcţii laserele îşi găsesc multiple alte aplicaţii din care cităm: geodimetre pentru măsurarea distanţelor mari, precizia de măsurare fiind în continuă îmbunătăţire (s-a ajuns de la 8 mm la 50 km distanţă la abateri doar de 1 mm!); aparate pentru ridicarea profilelor longitudinale din avion, suprafaţa baleiată cu ajutorul laserelor de la o înălţime de 1 500 m fiind de 60 000 de ori mai mică decît cea realizată cu radiolocatoare speciale; dispozitive pentru asigurarea verticalităţii construcţiilor înalte prin stabilirea operativă a eventualelor devieri de la perpendiculară etc.

## ÎNCEPUTUL A FOST FĂCUT ÎN SUBTERAN

Este interesant de subliniat faptul că una dintre primele aplicaţii ale laserelor în construcţii a fost în cadrul lucrărilor subterane, unde a fost folosit la dirijarea utilajelor de excavare pentru executarea tunelurilor rutiere, a celor de aducţiune a apelor şi la metrouri. Astfel încă în 1967, la München, pentru construirea unui tronson al metroului, şi la Albstollen, la realizarea unui tunel-galerie de aducţiune de 24,1 km lungime pentru aprovizionarea cu apă a zonei Stuttgart, au fost utilizate dispozitive laser.

Şi în subteran metodele folosite sînt simple: avansarea utilajelor şi deci a lucrărilor se face folosind ca rază conductoare, ca un ghid pentru dirijare cu precizie, razele laser. Mecanicul de pe utilaj nu are decît să urmărească o placă convenabil amplasată la vedere, un disc vizor de ghidare, pe care raza laserului trebuie să cadă cu precizie pe locul prevăzut în acest scop. Astfel, mecanicul are permanent un control asupra poziţiei corecte a utilajului său şi poate efectua lucrările cu mare exactitate. Din motive de securitate a muncii, drumul razei de la dispozitivul laser-emiţător la discul vizoreceptor este adesea protejat, îngrădit, prin bare-grilaje metalice.

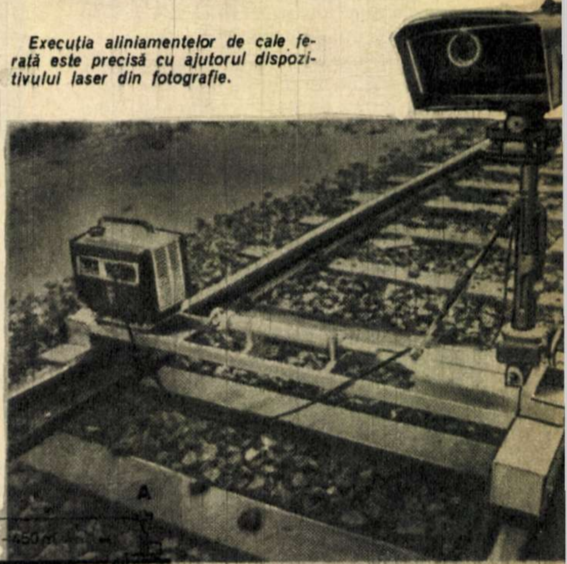
Trebuie subliniat şi faptul că razele laser sînt folosite în construcţii subterane atît în porţiuni rectilinii cît şi în curbe. Un dispozitiv special, cu prisme, aflat pe emiţător deviază raza laser, care ajunge pe receptorul montat pe utilaj, de unde este din nou deviată după tangenta la curbă în locul considerat, adică după direcţia de înaintare în curbă.

S-a arătat şi mai sus ca la asemenea lucrări trebuie avute în vedere prescripţiile de securitate a muncii. Razele laser posedă un grad înalt de focalizare şi concentrare a energiei. Lumina produsă de unele lasere, dintre care şi cele de tip heliu-neon, trece practic prin ochi fără pierdere de energie. Sistemul optic al ochiului focalizează raza pe retină. Astfel, energia integrală a razei acţionează pe o suprafaţă circulară avînd diametrul doar de 10–20 de milimicroni. Din această cauză rezultă densităţi de energie care pot distruge retina ochiului, provocînd orbirea. Deoarece dispozitivele laser utilizate în construcţii nu generează radiaţii vătămătoare pentru piele, măsurile de protecţie se referă numai la ochi. În acest scop au fost realizaţi ochelari de protecţie filtranţi, care dau, de regulă, o imagine verzuie a mediului înconjurător.

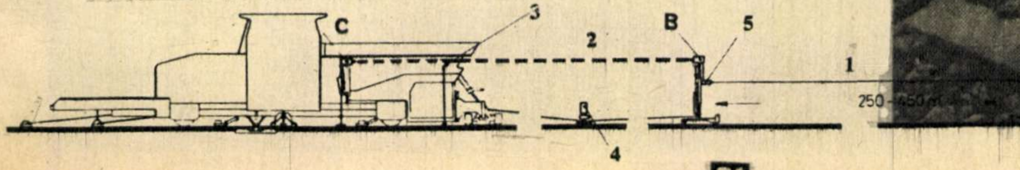
Folosirea razelor laser pentru dirijarea utilajelor de construcţie cunoaşte în prezent o răspîndire însemnată, deoarece ea asigură obţinerea unor avantaje evidente. Munca operatorului, de pildă, se simplifică în mod substanţial. El nu mai trebuie să se preocupe în mod continuu de realizarea corectă a profilului lucrării, de controlul permanent al înălţimii de lucru, deoarece toate operaţiile sînt efectuate în mod automat. Totodată, utilajele de construcţie dirijate cu raze laser realizează lucrări de mare precizie, în condiţiile unor randamente sporite. Folosirea laserului elimină toate lucrările pregătitoare, adesea destul de complicate.

Ţinînd seama de avantajele acestei metode de lucru şi de continua ieftinire a laserelor, se poate aprecia că utilizarea lor la dirijarea automatizată a principalelor utilaje de construcţii se va generaliza, intrînd în curînd în practica obişnuită a lucrărilor de construcţie.

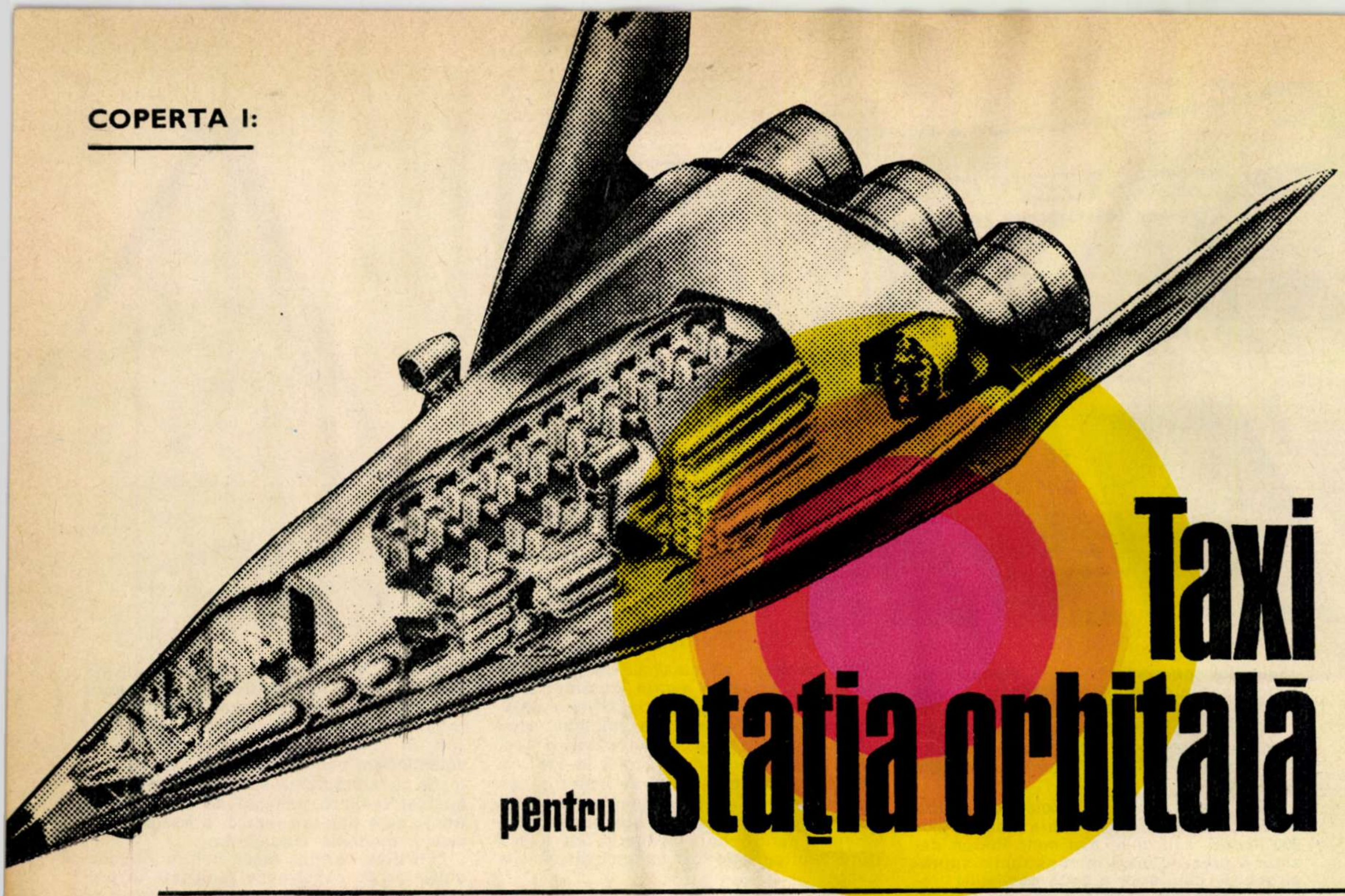
*Execuţia aliniamentelor de cale ferată este precisă cu ajutorul dispozitivului laser din fotografie.*



*La căile ferate maşinile complexe de nivelment de burat şi aliniere pot fi dirijate de raze laser. A — Laser heliu-neon; B — Infraemiţător; C — Infrareceptor; 1 — raze laser; 2 — raze infraroşii; 3 — ecran întrerupător; 4 — celulă fotoelectrică pentru aliniere; 5 — receptor pentru nivelment.*



**COPERTA I:**



# Taxi pentru stația orbitală

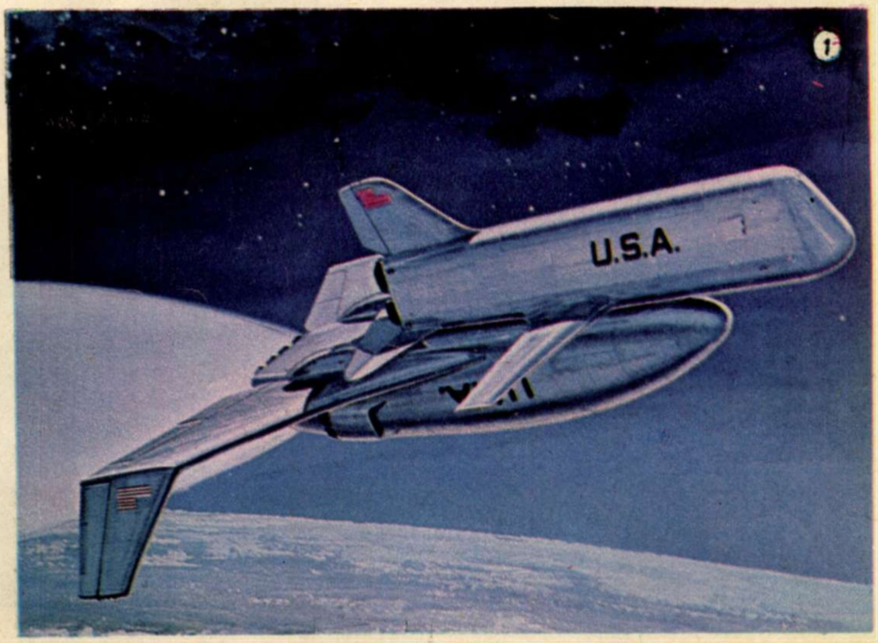
În prezent, în astronautică, aparate foarte costisitoare, de genul modulului lunar, se folosesc o singură dată și apoi se abandonează în Cosmos sau pe Lună. Desigur, aceasta este numai o etapă de tranziție. Cercetătorii caută o soluție sub forma unui avion-rachetă — un fel de taxi cosmic —, care să se poată deplasa și în atmosferă și în spațiul cosmic și să poată ateriza pe orice aeroport terestru.

După părerea specialiștilor de la N.A.S.A., se va începe cu un avion-rachetă cu decolare verticală și aterizare orizontală, care va face cursa regulată între Pămînt și stațiunile orbitale, transportînd oameni, aparate și materiale. Se prevede realizarea unui asemenea vehicul spațial după 1975.

Desigur, problema unor materiale care să reziste la temperaturi între 600 și 2 000°C și care, deși incandescente și supuse presiunii de frînare a atmosferei, să nu-și piardă calitățile de zbor nu este încă rezolvată din punct de vedere tehnic-științific. Avioanele de pînă acum nu pot realiza încă zboruri cu oameni la bord cu viteză hipersonică. La încercările cu modele fără oameni, s-a recuperat doar un avion din trei nedistrus, dar avînd învelișul atît de ars, deci cu capacitatea de zbor simțitor redusă, încît devenise neutilizabil.

Avînd în vedere încălzirea foarte puternică a bordurilor de atac, a suprafețelor portante, ampenajelor și vîrfului fuzelajului, primele modele experimentale americane aveau formă semisferică, fără aripi, cu conicitate interioară. Manevrabilitatea în atmosferă a unor asemenea vehicule depinde de finețea aerodinamică, adică de raportul dintre forța de sustentație și cea de rezistență. La capsulele «Gemmini», această cifră era doar 0,25, adică capsula planează la orizontală circa 0,25 km pentru fiecare kilometru pierdere de înălțime. Capsulele «Apollo» au ajuns la 0,35–0,40, iar prototipul taxiului cosmic HL 10 Northrop (N.A.S.A.) la 1,2 în domeniul hipersonic. Odată cu scăderea vitezei, această cifră crește, ajungînd în domeniul subsonic la 3. Ca urmare a unei fineți aerodinamice destul de mari, un taxi cosmic poate, din momentul reintrării în atmosferă (120–125 km altitudine), să aterizeze pe un aeroport situat la circa 10 000 km distanță de verticala locului inițial și deplasat spre dreapta sau spre stînga orbitei cu pînă la 1 350 km.

Un concurent al acestui prototip este modelul «Hyper»-3, cu aripi rabatabile, care ar avea în domeniul hipersonic (aripile pliate) o finețe aerodinamică egală cu 3, iar în domeniul subsonic (aripile deschise) circa 6. Cu mijloace de propulsie auxiliare s-ar putea ajunge la 8, ceea ce aproape corespunde cu coeficientul de planare a unui «Boeing»-707 cu motoarele la ralenti. Se prevede că în următorii 15 ani se vor putea transporta oamenii cu asemenea «taxiuri», cu cheltuieli reduse și cu precizie mare, făcînd curse tur-retur între aeroporturi și stații orbitale. Unul dintre țelurile specialiștilor este reducerea costului transportului cosmic. În prezent, un kilogram transportat pe Lună costă 200 000 de dolari. Sistemul de taxiuri cosmice va reduce costul la numai...



*În curînd:* TEHNIUM 70

*Sfîrşitul acestui an prilejuieşte cititorilor noştri inaugurarea unei noi publicaţii — «Tehnium 70». Vlăstar al revistei «Ştiinţă şi tehnică», «Tehnium 70» îşi propune să cultive la cititori — tineri şi vîrstnici, de profesii şi preocupări felurite — spiritul creativ, de inventivitate, pasiunea pentru descifrarea tainelor radio şi fotoamatorismului, pentru deprinderea meşteşugului de a-şi construi singuri, de a mînui şi pune în operă scheme de mici automatizări necesare pentru aparatura din casă, montaje electronice în scopuri variate, construcţii mecanice, începînd cu cele necesare apartamentului nostru şi pînă la microautomobilul pentru zilele de excursie.*

*Concursuri, fotoghicitori, filatelie, informaţie de ultimă oră vin să completeze conţinutul bogat şi variat al noii publicaţii.*

*«Tehnium 70» — publicaţie lunară pentru construcţii, editată de revista «Ştiinţă şi tehnică», se găseşte,* începînd cu luna decembrie, *la toate chioşcurile de difuzare a presei. Preţul 2 lei. Abonamentele: pe 3 luni 6 lei, pe 6 luni 12 lei, pe un an 24 de lei, se pot face la oficiile şi agenţiile P.T.T.R, la factorii poştali şi difuzorii de presă din întreprinderi, instituţii, şcoli şi licee.*

*Tirajul fiind limitat, pentru a vă asigura primirea lui «Tehnium 70», abonaţi-vă din vreme.*

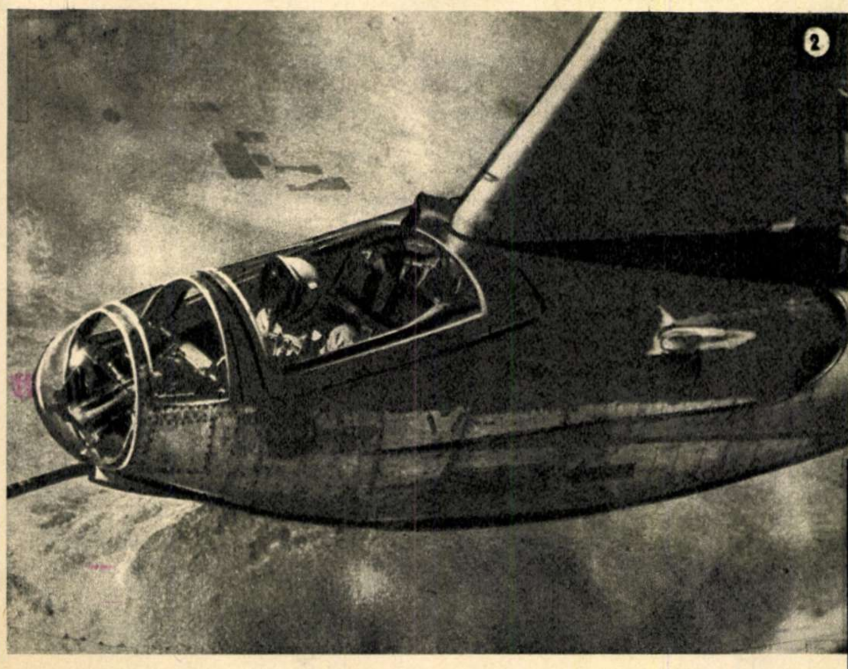
**Nici un cititor al revistei fără „Tehnium 70“**

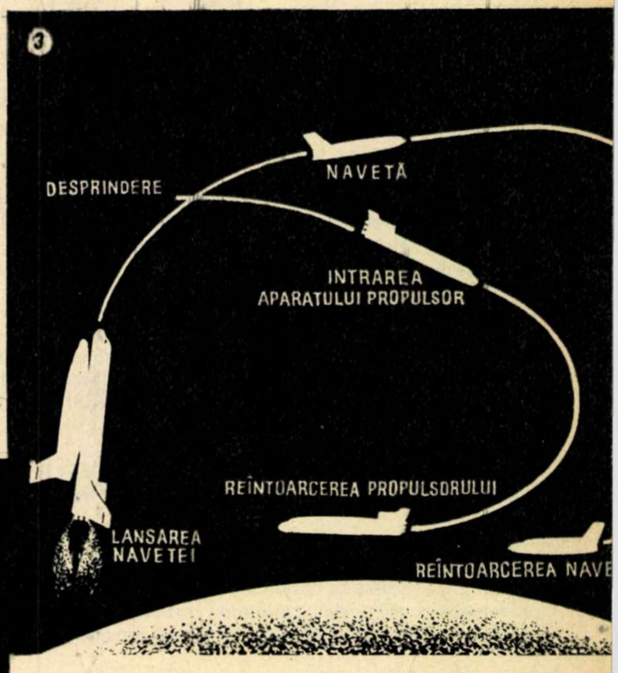
400 de dolari.

Viitorul taxi cosmic va decola ca o rachetă, preluînd sarcini utile de 21 000 kg sau 60 de pasageri. Taxiurile spaţiale vor putea plasa sateliţi pe orbită. Reparaţii şi servicii pentru asemenea aparate vor fi necesare doar după 100 de decolări şi aterizări. Al doilea pas va fi realizarea unui «tractor cosmic» cu care să se efectueze transporturi pe orbită între staţia orbitală şi taxiuri.

Problema centrală rămîne aceea a materialului. În prezent, specialiştii apreciază că ar putea dota pe «Hyper»-3 cu un scut termic de niobiu, care să reziste la 2 445°C, dar acest scut nu ar avea nici o rezervă de siguranţă şi la o asemenea rezervă nu se poate renunţa.

*Naveta-taxi spaţial cu cei doi membri ai echipajului, 12 pasageri şi bagajele lor revin spre Terra de la staţia-satelit pe care au vizitat-o (3). În proiectul Companiei N.A. Rockwel, taxiul cosmic măsoară 55 de metri, are o anvergură de 37 de metri şi este lansat de un aparat-rachetă propulsor (1, 2) pînă la altitudinea de 65 km, după care se separă şi intră pe orbită spre staţia-satelit de destinaţie.*







# FIZICA NUCLEARĂ ÎN SPRIJINUL INDUSTRIEI ALIMENTARE

Acad. **HORIA HULUBEI**
Dr. ing. **ION GĂLĂŢEANU**

**Fizica nucleară își găsește o aplicabilitate din ce în ce mai largă, legată de necesitățile noastre vitale. Unul dintre domeniile cele mai recent explorate și cu rezultate nu numai spectaculoase, dar și de o mare importanță economică, este cel al conservării produselor agroalimentare cu ajutorul radiațiilor ionizante.**

## CONSERVAREA PRIN IRADIERE — ECONOMICĂ ȘI «CURATĂ»

Statistica mondială din ultimii ani arată că în unele părți ale globului există discrepanțe grave între producția de alimente și creșterea demografică, deși producția de cereale a fost în 1968 cu aproape 50% mai mare față de cea a mediei anilor 1951—1955. Cantitatea de alimente produsă riscă să devină deficitară și datorită repartizării ei neraționale între țări și continente. Pe de altă parte, la consumatori ajung doar 60—70% din cerealele și alimentele produse, datorită pierderilor provocate de alterarea lor în timpul înmagazinării și al transportului. Sînt constatări care fac să se ridice categoric problema păstrării și conservării anumitor categorii de alimente vitale pentru existența ființei umane.

Metodele actuale de conservare și de sterilizare a produselor alimentare, prin tratamente chimice, congelare sau la cald, prezintă deficiențe din punct de vedere cantitativ și calitativ. Metoda chimică, de exemplu, este costisitoare și greu de aplicat tuturor sorturilor de alimente. Ea lasă întotdeauna urme de substanțe chimice în produsele astfel prelucrate, ceea ce duce la scăderea calității și alterarea gustului lor natural, făcîndu-le să devină de foarte multe ori vătămătoare sănătății. Nici metodele de conservare prin congelare sau prin încălzire nu asigură întotdeauna păstrarea produselor alimentare în starea naturală. În schimb, metoda prin iradiere permite păstrarea cărnii, peștelui, păsărilor tăiate, fructelor și a altor produse perisabile, o perioadă mai mare de timp, fără a le denatura proprietățile. Ea are avantaje evidente față de metodele obișnuite de conservare.

În primul rînd, reducerea considerabilă a numărului de germeni în produsele sterilizate sau pasteurizate prin iradiere îngăduie stocajul sau transportul de lungă durată, la o temperatură de 5—10°C, ceea ce face să scadă cu mult costul acestor operații.

Aceasta înseamnă că se pot crea rezerve alimentare pe un timp mai îndelungat, fără să existe riscul deteriorării calității alimentului conservat, evitîndu-se astfel pericolul de intoxicare. Totodată, creșterea duratei de conservare determină lărgirea considerabilă a pieței de desfacere, prin transportul la distanțe mari, și deci a potențialului de export.

## 50% DIN REZERVELE DE GRÎU SALVATE PRIN IRADIERE

Una dintre problemele cele mai importante ale asigurării hranei este aceea a conservării cerealelor. În unele țări din America Centrală sau Latină pierderile provocate de infestarea lor depășesc 50% din cantitatea produsă. Metoda chimică de dezinfestare utilizată în prezent s-a dovedit mai puțin eficientă decît cea prin iradiere, deoarece nu distruge complet ouăle sau larvele dăunătorilor. Dezinfestarea prin iradiere distruge insectele direct sau prin sterilizare, acestea devenind incapabile să se mai reproducă. Calculele arată că, în viitorul apropiat, dezinfestarea prin iradiere va deveni de cel puțin două ori mai ieftină decît metoda chimică.

În ceea ce privește acțiunea radiațiilor ionizante asupra cerealelor iradiate, la dozele necesare dezinfestării lor (0,02—2,05 Mrad) nu s-au constatat efecte negative care ar interzice consumul produselor de panificație obținute din grîul dezinfestat. Încercările efectuate cu doze chiar de zece ori mai mari arată, de asemenea, că nu au loc modificări chimice și organoleptice esențiale ale substanțelor componente din bobul de grîu. Hidrații de carbon și proteinele din cereale rezistă la acțiunea radiațiilor și nu suferă schimbări de structură decît la doze mult mai mari. Aceste rezultate au făcut ca în unele țări (U.R.S.S., S.U.A., Argentina etc.) să se creeze instalații pilot, semiindustriale sau chiar industriale de dezinfestare a cerealelor, legiferîndu-se totodată consumul produselor din grîul dezinfestat prin iradiere.

## STAȚII INDUSTRIALE DE CONSERVARE A LEGUMELOR

Încă de la începutul acestui deceniu se efectuează cercetări ample și în legătură cu efectele radiațiilor ionizante asupra unor legume de importanță economică, de exemplu cartofii. Ele au arătat că acțiunea radiațiilor ionizante constă în inducerea unor reacții chimice, ale căror produse opresc divizarea și înmulțirea celulelor. Rezultatele încurajatoare obținute au dus la înființarea unor stații experimentale de iradiere pentru inhibarea germinației cartofilor (germinație care, după cum se știe, produce pierderi mari) și apoi la legiferarea consumului acestora de către populație. În condițiile actuale de iradiere, în U.R.S.S. costul de prelucrare a unei tone de cartofi este de 2 ruble. Scăderea continuă a prețului de cost demonstrează că metoda a devenit competitivă.

Iradierea legumelor și fructelor cu doze mici, între 0,1 și 0,5 Mrad, permite o creștere a perioadei lor de conservare de 3 pînă la 5 ori. Astfel, roșiile iradiate pot fi păstrate la o temperatură de +5°C timp de 3 săptămîni, ceea ce favorizează transportul lor pe distanțe mari, fără pierderea calității și aspectului. Urmări asemănătoare are și iradierea căpșunilor, a piersicilor și a altor fructe perisabile, mai ales a celor destinate exportului.

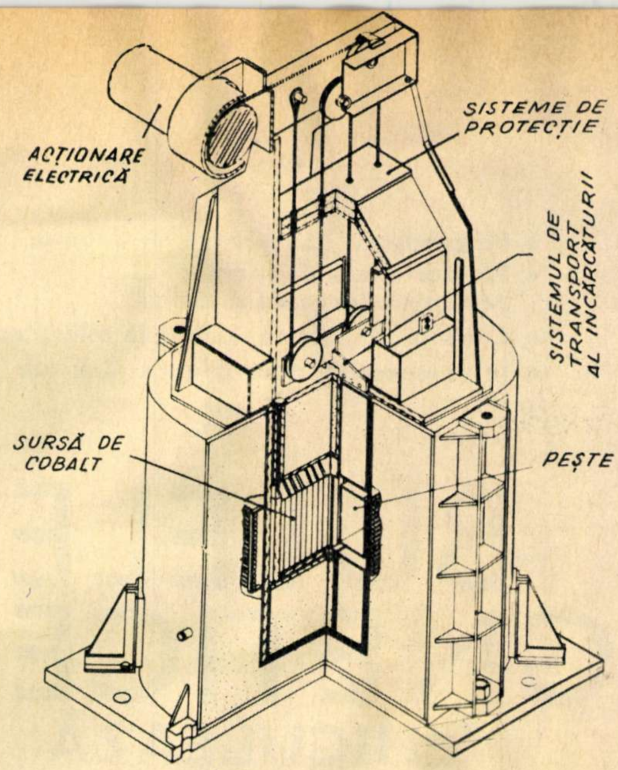
Studii amănunțite au arătat că nu toate microorganismele se comportă la fel la iradiere. Unele sînt distruse la doze mici, altele numai la doze mai mari. Există microorganisme rezistente la acțiunea radiațiilor ionizante și mai puțin rezistente la căldură. În acest caz se poate combina metoda de pasteurizare prin iradiere cu cea prin încălzire, obținîndu-se rezultate bune. De exemplu, ciupercile, roșiile și sparanghelul încălzite la 95°C timp de 2,5 minute au avut o perioadă de conservare de 2 zile. Aceleași legume, iradiate, după încălzire, cu 0,25 Mrad, au putut fi păstrate 30 de zile.

## CARNE PĂSTRATĂ PROASPĂTĂ TIMP ÎNDELUNGAT?

Un deosebit interes îl prezintă sterilizarea prin iradiere a cărnii și a produselor din carne. Șunca de porc iradiată în ambalaje de polietilenă și păstrată la temperatura camerei are o perioadă de conservare de cel puțin doi ani, iradierea produselor de carne la doze mici duce la pasteurizare și la o creștere a duratei de conservare de 3—5 ori. Carnea de păsări supusă iradierii la 4,5 Mrad, în ambalaje de polietilenă și păstrată timp de 21 de luni la temperatura camerei, s-a dovedit a fi mai bună decît cea conservată prin congelare. Avînd în vedere consumul mare de carne de pasăre în întreaga lume, conservarea prin iradiere poate să joace un rol important în economia fiecărei țări.

Pe o scară tot mai largă se pasteurizează prin iradiere și carnea de pește, și produsele similare. Surse intense de cobalt-60 sau cesiu-137 sînt instalate chiar pe vasele flotilelor de pescuit, evitîndu-se astfel alterarea peștelui pînă la sosirea în porturi, precum și a cheltuielilor de refrigerare. Această metodă se experimentează cu rezultate foarte bune în U.R.S.S., S.U.A., Japonia și în alte țări.

Problema comestibilității produselor iradiate a constituit și constituie încă subiectul a numeroase cercetări. Aceasta se datorește, în primul rînd, faptului că procesele declanșate sub acțiunea radiațiilor ionizante diferă de cele ce au loc în timpul conservării prin metodele clasice. Varietatea mare de date acu-

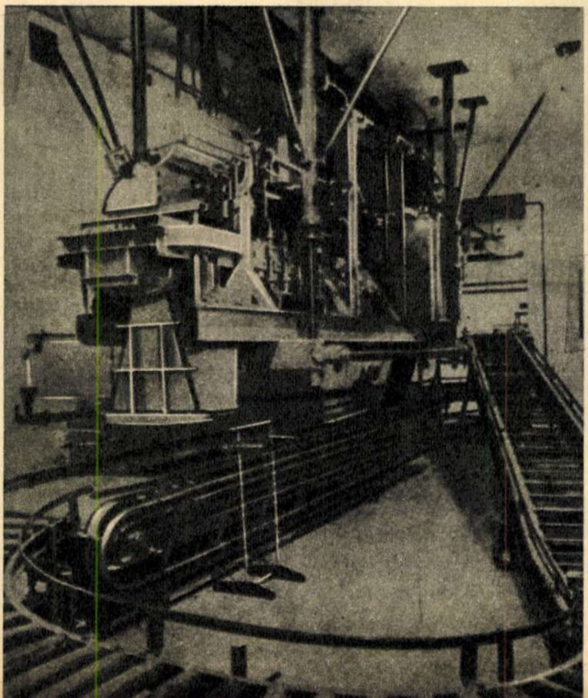



*Instalație de conservare prin iradiere a peștelui.*

mulate, care dovedesc valoarea nutritivă, comestibilitatea și netoxicitatea produselor conservate prin iradiere a dus, după cum am văzut, la elaborarea în mai multe țări a unor legi care reglementează condițiile de iradiere și aprobă consumul produselor iradiate.

Introducerea tehnicilor nucleare în industria alimentară din țara noastră, precum și intensificarea cercetărilor în această direcție vor contribui la îmbunătățirea activității de aprovizionare a populației cu alimente conservate avînd intacte calitățile nutritive. Departamentele din țara noastră interesate în această acțiune ar putea fi: Comitetul de stat pentru energia nucleară (C.S.E.N.), Ministerul Agriculturii și Silviculturii, Ministerul Industriei Alimentare etc. Comitetul de stat pentru energia nucleară are în atenția lui cercetări și aplicații ale utilizării radiațiilor ionizante. O acțiune comună a C.S.E.N. cu ministerele menționate privind introducerea acestor tehnici noi în conservarea și utilizarea cu maximum de eficiență a produselor alimentare va aduce, cu siguranță, beneficii importante economiei naționale.

*O stație industrială de conservare a legumelor bazată pe radiații ionizante.*



# COMPONENTA GAMMA

**Scenariul și regia: DORU CHEȘU**
**Imaginea: VICTOR POPESCU**
**Consultanți: Dr. GRIGORE GHICA, Dr. VANGHEL KANDI**

S-ar părea că un film despre imunologie nu poate aduce nimic în plus ca informație pentru marele public față de tot ce s-a scris în ultimii ani pe această temă în ziare și reviste de mare tiraj. Și totuși... Potrivit aprecierilor de ordin cantitativ ale informaticii, o simplă fotografie conține, uneori, tot atîta informație cît ar putea încăpea în cîteva pagini scrise. Evident, judecînd astfel, avem în vedere filmele de popularizare a științei ce vehiculează cu imagini pe care le putem numi documente științifice, imagini cu o masivă încărcătură informațională. Filmul «Componenta gamma», al regizorului Doru Cheșu, se impune atenției noastre în primul rînd prin tenacitatea cu care apelează la imaginea document științific. Chiar și atunci cînd ni se reamintesc noțiuni elementare larg cunoscute, ele se sprijină pe imagini care ne adîncesc și ne fixează mult mai statornic lucruri știute mai dinainte.

Prezentînd mecanismul de apărare al organismului, filmul își susține întreaga demonstrație prin imagini filmate pe viu, sub microscop. Spectacolul bătăliei care se desfășoară la nivelul globulelor sanguine conține un *ce* dramatic și fascinant. Urmărim pas cu pas acțiunile de apărare ale organismului din momentul pătrunderii unui agent patogen. De fapt, ceea ce declanșează întregul sistem de apărare sînt substanțele toxice pe care le secretă agentul patogen. Limfocitele, o categorie de globule albe (leucocite), încep să producă anticorpi, substanțe proteice care au capacitatea de a neutraliza acțiunea toxică a microorganismelor. Prin demonstrație directă, sub microscop, cu redarea excelentă a culorilor, filmul ne aduce pe nesimțite la definiția imunității: chiar după încetarea stării de alarmă, anticorpii persistă în organism. Cu alte cuvinte, după o bătălie cu o anumită boală, organismul își menține întreaga capacitate de apărare față de respectiva boală. Aceasta nu este altceva decît imunitatea.

Filmul ne oferă și alte date care completează actul de identitate al anticorpilor. Intrînd mai adînc în analiza substratului intim al imunității, ni se prezintă procedeul prin care, sub acțiunea unui cîmp electric, se separă globulina din serul sanguin. Globulina, la rîndul ei, se fracționează în componente care au fost denumite alfa-globuline, beta-globuline și gamma-globuline. Acestea din urmă ne interesează în mod deosebit, deoarece ele reprezintă sediul anticorpilor, sediul imunității, cu alte cuvinte. Înțelegem acum de ce gamma-globulinele mai poartă și denumirea de imunoglobuline.

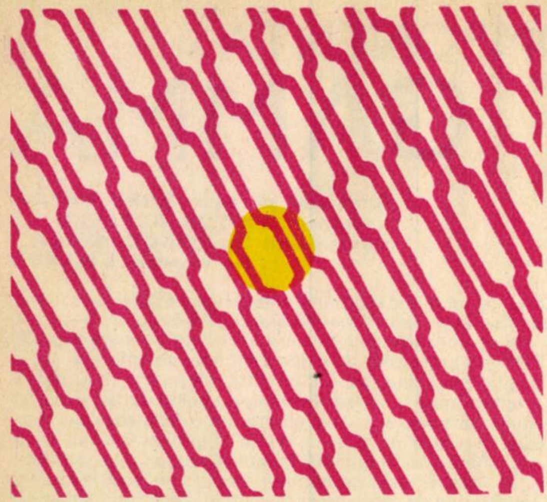
Autorii filmului, după ce ne-au familiarizat cu procesele intime care definesc noțiunea de imunitate, ne prezintă și cele mai importante și mai actuale preocupări ale imunologilor. Trecînd în revistă «tratamentele» imunologice, vaccinarea și seroterapia (introducerea în organism, după declanșarea bolii a unor anticorpi gata formați), menționînd contribuțiile românești în acest domeniu, filmul prezintă una dintre problemele cu care se înfruntă cel mai acut medicina și biologia contemporană: cancerul. Cele mai recente rezultate ale cercetărilor au dat speranțe în găsirea unor soluții imunologice în tratamentul cancerului. În sîngele unor bolnavi de cancer au fost descoperiți anticorpi antitumorali. Deci sistemul de apărare prin anticorpi funcționează și în cazul cancerului, dar slab și ineficace. Eforturile sînt îndreptate acum către găsirea unor căi de stimulare a producerii de anticorpi antitumorali de către organism. Ziua în care se va reuși prepararea unor seruri și vaccinuri anticanceroase eficiente, pe baza unor virusuri cancerigene, va însemna victoria pe plan terapeutic și profilactic în dramatica încleștare cu năprasnicul flagel.

În ultimii ani, aspectul cel mai viu discutat al cercetărilor de imunologie este cel legat de transplantările de organe. Filmul nu omite să ne readucă în fața ochilor imagini care au făcut înconjurul lumii, care au trezit speranța și au stîrnit controverse: operații de transplantare a inimii, Bleiberg, celebrul pacient al nu mai puțin celebrului chirurg Barnard. Eșecurile și dificultățile temporare prin care trece chirurgia grefelor se datorează acelorași anticorpi ce vin în ajutorul organismului în cazul atacurilor patogene.

Nefiind capabili să facă diferențiere între agentul patogen și organul străin care a fost grefat, anticorpii îl tratează pe acesta din urmă ca pe un inamic. Lupta anticorpi-grefă se soldează încă, în majoritatea cazurilor, cu respingerea țesutului grefat. Imunitatea a devenit, în mod paradoxal, o barieră. Filmul «Componenta gamma» este alături de acei optimiști ce întrevăd marile perspective pe care le va deschide elucidarea completă a mecanismului imunității: dirijarea după nevoie a reacțiilor imune, realizarea omului integral imun, a imunizării generale.

Credem că nu greșim recomandînd acest interesant film spre vizionare tuturor celor care urmăresc evoluția evenimentelor științei contemporane.

**ZOLTAN TERNER**



- **Magnetismul concurează electronica**
- **Memorie cu bule mobile pentru ordinatoare şi arhive**
- **Circuite magnetice vizibile la microscop**
- **În perspectivă: televiziunea fără tub**

**O NOUTATE TEHNICĂ DE CEL MAI MARE INTERES:**

# BULELE MAGNETICE VEHICULEAZĂ INFORMAŢIA

După ample cercetări efectuate în laboratoarele Bell Telephone de către un grup de savanţi, sub conducerea profesorului Shockley, unul dintre descoperitorii tranzistorului, s-au pus în evidenţă în anumite materiale, denumite ortoferite, minuscule puncte magnetice care pot fi deplasate după voie. Despre acest fenomen cititorii noştri au luat deja cunoştinţă. În numărul din octombrie al revistei noastre am inserat o informaţie despre noul fenomen, iar mai jos revenim cu o serie de date suplimentare relatate recent în revista franceză «Sciences et Avenir» sub semnătura lui François de Closets.

## DOMENIILE MAGNETICE PURTĂTOARE ALE INFORMAŢIEI

În corpurile cristaline feromagnetice, toţi atomii tind să-şi orienteze momentele magnetice în aceeaşi direcţie. Dar, în realitate, acest lucru nu se întîmplă, în cristalul respectiv apărînd grupuri de orientare opusă, care constituie «domeniile magnetice». Presupunînd că într-un cristal toate momentele magnetice ale atomilor urmează direcţia de uşoară magnetizare, corpul devine sursa unui cîmp magnetic foarte puternic, deoarece momentele magnetice se însumează. Acest cîmp însă va reacţiona asupra cristalului care i-a dat naştere, creînd un cîmp de demagnetizare. Atunci cînd momentele sînt paralele, ordonate, cristalul se află într-o stare de mare energie. Cîmpul de demagnetizare îl face să treacă însă la o stare de mai mică energie, obligînd momentele magnetice ale atomilor să ia din loc în loc orientări diferite. Astfel se nasc domenii magnetice (bule magnetice), momentele opuse tinzînd să se anuleze, iar magnetizarea totală a corpului scade pe măsură ce creşte numărul domeniilor. În final forţa cîmpului demagnetizant se reduce şi pentru un anumit număr şi o anumită dimensiune a domeniilor se creează o stare de echilibru. Dacă se aplică asupra acestui corp, conţinînd o multitudine de domenii magnetice opuse, un cîmp magnetic exterior, domeniile aflate în direcţia cîmpului vor creşte în detrimentul celor vecine, pînă le face să dispară complet. Corpul va fi astfel magnetizat.

Pe baza celor arătate mai sus rezultă, în primul rînd, că magnetizarea nu este un fenomen omogen, cristalul monolitic conţinînd zone de magnetizare diferită. Deci unui tip determinat de magnetizare îi corespunde o informaţie, domeniile magnetice putînd fi codificate. Pe de altă parte, domeniile se formează, se deformează, se deplasează în funcţie de sensul magnetizării, însă atomii materiei din care este făcut cristalul nu se mişcă. Singurul lucru care se schimbă este orientarea momentului lor magnetic.

## MIGRAŢIA BULELOR MAGNETICE

Astfel se poate explica în continuare circulaţia informaţiei magnetice. Pereţii despărţitori dintre bulele magnetice sînt mobili, ei se deplasează în timpul magnetizării, deci apare ideea că bulele înseşi sînt mobile.

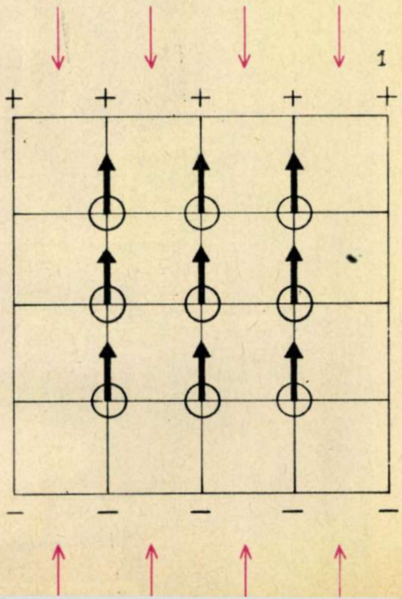
Pentru a realiza monocristale în care să se manifeste acest fenomen trebuie folosite materiale cu caracteristici speciale, care să permită apariţia bulelor de magnetizare stabile şi permanente. Materialului, constituit dintr-un strat subţire, de cîteva zeci de microni, i se aplică un cîmp magnetic perpendicular. Iau naştere mici bule cilindrice, cu diametre de la 20 pînă la 100 de microni, în care magnetismul este antiparalel în raport cu magnetismul general al stratului. S-au obţinut astfel bulele magnetice stabile de magnetism inversat.

A doua problemă care se pune este deplasarea acestor bule, fiind necesar ca monocristalul să nu aibă defecte, care să «agaţe» bula, şi să fie bun conducător de electricitate, pentru ca circulaţia bulelor să nu inducă curenţi paraziţi.

Cercetătorii de la Bell Telephone au ajuns la concluzia că materialul cel mai corespunzător sînt ortoferitele, oxizii de fier conţinînd lantanide. Pentru a produce bulele s-a folosit un generator sub forma unui circuit electric în buclă. Trecerea unui impuls prin această buclă dă naştere unei bule magnetice, care însă va fi «alungată», la rîndul ei, de o a doua bulă, produsă de un nou impuls, şi aşa mai departe. Prin utilizarea unui sistem mai complex, format din două bucle concentrice, se produce o bulă la primul impuls ce trece prin buclă, iar curentul din bucla concentrică divide bula în două, prima aflîndu-se în poziţia iniţială, iar a doua bulă magnetică deplasîndu-se spre înainte.

Privind la microscop placa subţire de ortoferită în lumină polarizată, mişcarea bulelor magnetice apare vizibilă. Astfel, prin apariţia bulelor magnetice şi elaborarea tehnicii de urmărire a lor, fenomene fizice care pînă în prezent nu se puteau urmări cu simţurile umane, intră în domeniul vizibil. De exemplu, funcţionarea unui tranzistor sau a unei memorii cu toruri de ferită nu poate fi observată direct, pe cînd bulele magnetice care se nasc, se divid, cresc şi descresc, începînd o cursă fantastică, apar la microscop direct în faţa ochilor noştri.

Pentru folosirea proprietăţilor miraculoase ale bulelor magnetice este necesară controlarea circulaţiei acestor «spiriduşi». În acest scop li se stabilesc puncte de ancorare, trecerea de la un punct la altul fiind precis controlată. Punctele de ancorare sînt formate dintr-un aliaj magnetic, permalloy, care reprezintă mici magneţi. Atunci cînd bula atinge un asemenea punct, şi bineînţeles dacă magnetismul ei este opus punctului de permalloy, bula rămîne ancorată şi nu se mai mişcă. Pentru a asigura mişcarea controlată a bulelor în stratul subţire de ortoferită, s-a construit o reţea de puncte permalloy, aplicîndu-se şi un



sistem care determină deplasarea dorită a bulelor în cuprinsul acestei rețele.

### SPRE APLICAȚII PRACTICE INTERESANTE

Deplasarea bulelor magnetice poate fi realizată prin diverse metode. Una dintre acestea constă în alcătuirea unei rețele ortogonale de fire electrice asemănătoare celor executate pentru memoriile cu toruri de ferită. Fiecare intersecție a firelor corespunde unui punct de permalloy. Curentul este trimis succesiv dintr-un punct în celălalt, iar bulele sar cîte un pătrățel la fiecare impuls. Metoda prezintă avantajul că bulele se deplasează cu rapiditate, dar are marele inconvenient că necesită o rețea electrică și motrice electronică pentru a repartiza curentul în diferiți conductori electrici. Sistemul este complicat, ca și la memoriile cu toruri de ferită, și deci nu utilizează toate avantajele bulelor magnetice, care sînt mai simple decît dispozitivele electronice.

Pentru depășirea dificultăților arătate se poate folosi o altă metodă, în care pe placa de ortoferită se amplasează elemente de permalloy în formă de T. În acest caz se renunță complet la sistemele electrice. Astfel se aplică plăcii un cîmp magnetic rotativ, care antrenează bulele să se deplaseze de la un punct magnetic la altul. În mod asemănător se procedează cînd elementele de permalloy sînt în formă de triunghi și sînt așezate unul în spatele celuilalt de-a lungul unei circumferințe. Pentru a face ca bula să treacă de la un triunghi la următorul, se aplică un cîmp magnetic oscilant, perpendicular pe placă. Scăderea intensității cîmpului face ca bula să crească, depășind triunghiul pe la vîrf, ancorîndu-se pe baza triunghiului următor. Sporirea intensității cîmpului micșorează dimensiunile bulei, care însă este mai bine fixată pe baza triunghiului decît de vîrful triunghiului de origine. Astfel se produce înaintarea sacadată a bulei.

Bula magnetică are stabilitatea proprie fenomenelor magnetice. Odată formată, ea nu dispare decît dacă este «ștearsă» tot magnetic. Ortoferitele nu se consumă în timpul lucrului și permit reversibilitatea fenomenelor magnetice ce se petrec la suprafața lor. Aceste proprietăți au deschis drumul aplicării în electronică a mișcării comandate la bulele magnetice.

O primă aplicație practică sînt memoriile mobile. Principiul care stă la baza lor este următorul: la intrarea în placă se situează un generator de bule care lucrează astfel: pentru un impuls elementar se obține o bulă, în lipsa impulsului se creează un gol. De fapt este vorba de sistemul binar clasic, bule sau lipsă de bule (goluri), ce se formează treaptă cu treaptă în sistem. Cînd au fost create atîtea semne cîte puncte sînt pe prima placă, se trece la următoarea. Aceasta, deoarece plăcile, formate din straturi foarte subțiri, pot fi asamblate mai multe în paralel, ca filele unei cărți. Sistemul de intrare al informațiilor este perpendicular la planul straturilor, fiind codat în paginile cărții. Sistemul de scriere posedă una sau două dimensiuni, deci este un sistem linear.

Pentru citirea plăcii se pun în mișcare bulele; într-un anumit loc pe parcurs, o poartă le va face să treacă în circuitul de citire. Acolo prezența sau absența bulelor prin traductori va fi pusă în evidență pe cale electrică. După aceea bulele vor părăsi placa și se vor înapoia în memorie. Va avea loc deci o lectură simplă, secvențială și nedistructivă.

Simplitatea, robustețea, stabilitatea și miniaturizarea caracterizează acest sistem care păcătuiește însă prin viteza relativ redusă. Deplasarea bulei de la un punct la altul durează o milionime de secundă. Această performanță nu poate fi îmbunătățită, deoarece este legată de fenomenul fizic însuși, deplasarea bulei presupunînd modificarea unor momente la scara atomică, ceea ce se lovește de un fel de vîscozitate (inerție). Din această cauză bulele magnetice pot fi folosite eficient numai în construcția unor calculatoare cu performanțe modeste, fiind însă foarte potrivite pentru memoriile de masă, de arhivă.

În prezent aplicabilitatea noii metode la memoriile calculatoarelor este frînată și de unele greutăți legate de material. Plăcile extrem de subțiri nu se pot executa astăzi decît pentru suprafețe foarte reduse, datorită tehnicii de tăiere a cristalelor monolitice. Pentru viitor se prevede însă ca prin alte metode, cum ar fi, de exemplu, evaporarea în vid, epitaxia etc., să fie posibil să se obțină în mod economic plăci de memorie cu suprafețe întinse.

Perspective interesante par însă să se întrevadă în legătură cu proprietatea caracteristică a fenomenului — deplasarea bulelor, care este perfect vizibilă. Așa s-a născut ideea realizării televizorului fără tub catodic. S-a imaginat un ecran transparent de ortoferită conținînd o rețea cu 625 de linii orizontale și 1 000 de linii verticale. La fiecare intersecție un depozit de permalloy constituie un punct de ancorare. Imaginea electronică este introdusă sub formă magnetică, pentru fiecare punct luminos creîndu-se o bulă magnetică. Prin iluminarea ecranului în lumină polarizată va apare imaginea. Se șterge și se introduce un nou tren de bule, corespunzînd la o nouă imagine, totul cu o cadență de 25 de imagini pe secundă. Rezultatul va fi televiziunea pe ecran, fără tub. Pînă însă ca această descoperire să poată fi tradusă în viață va mai trece, desigur, un anumit timp, deoarece încă nu s-a descoperit un material generator de bule magnetice cu o transparență suficientă pentru vizualizarea imaginilor de televiziune.

*În titlu: Deplasarea unei bule magnetice introdusă într-o buclă a circuitului imprimat, sub acțiunea cîmpului magnetic perpendicular, oscilant.*

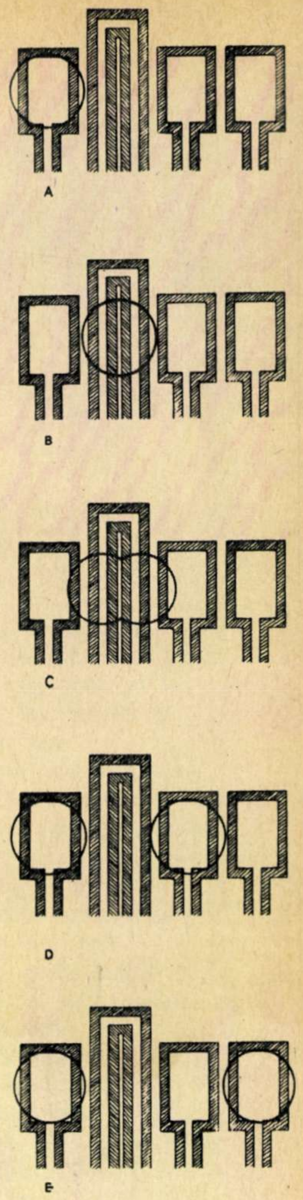
*1. Formarea într-un cristal a unui cîmp magnetic foarte puternic provoacă apariția, prin reacție, a unui puternic cîmp de demagnetizare.*

*2. Prin aplicarea cîmpului magnetic perpendicular la suprafața unui strat subțire de ortoferită se obțin mici bule cilindrice de magnetism opus celui al stratului.*

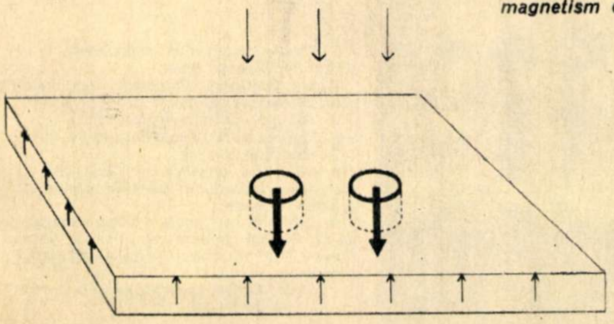
*3. Mecanismul obținerii bulelor magnetice și mișcării lor cu ajutorul unui dispozitiv format din circuite electrice în buclă:*
*a–b — formarea și deplasarea; c — diviziunea; d–e — separarea.*

*4. Deplasarea bulelor de-a lungul minimagneților în formă de T sub acțiunea unui cîmp magnetic rotativ.*

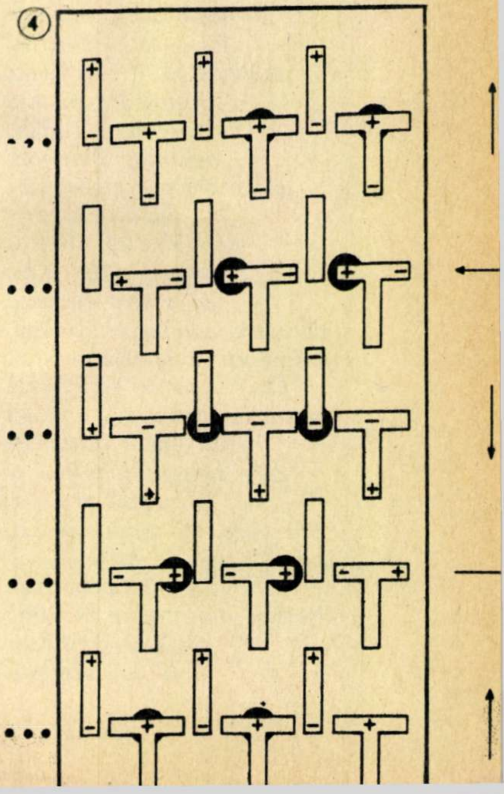
3




2



4

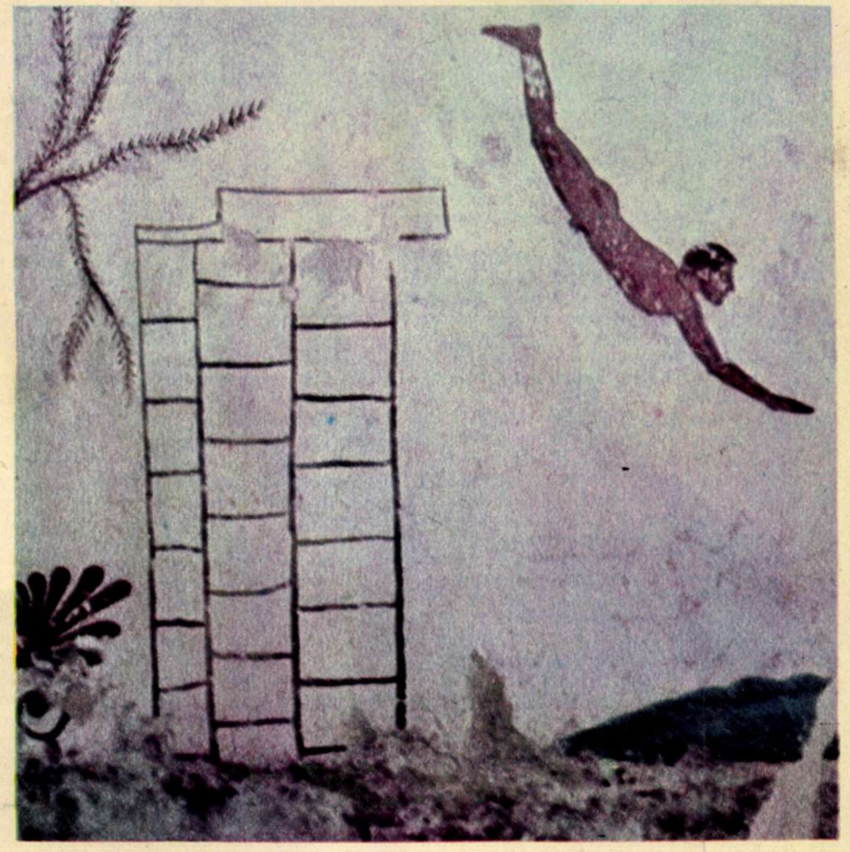




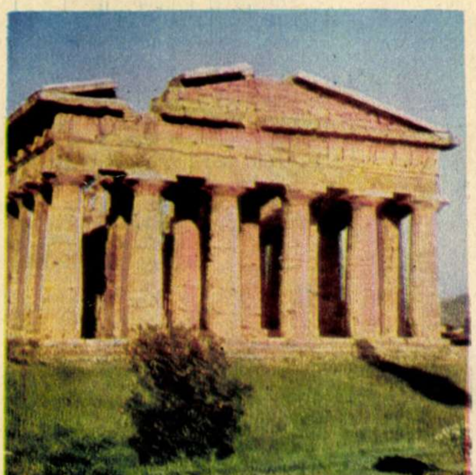
# GALERIILE DE ARTĂ

## DE LA PAESTUM

*Săpăturile arheologice de la Paestum au început în 1953 și s-au soldat cu descoperiri dintre cele mai interesante. Mai întîi au fost dezvelite vestigiile a 11 temple, precum și foarte multe statui de marmură și figurine de ivoriu, la care s-au adăugat numeroase obiecte uzuale. Trei ani mai tîrziu, acest tezaur arheologic se îmbogățește cu importante fresce funerare. Dar toate aceste comori ale unei civilizații înfloritoare n-au suscitat atîta interes cît descoperirile din ultimii doi ani, care alcătuiesc o adevărată galerie de picturi. De unde acest interes? Pînă către sfîrșitul secolului al V-lea î.e.n., antica Poseidonia din sudul Italiei, devenită Paestum, era o colonie grecească; la începuturile secolului al IV-lea, adică în anul 410 î.e.n., ea a fost cucerită de către muntenii lucanieni, supranumiți și «oamenii-lupi». Or, vestigiile recuperate în cadrul primelor săpături erau opere lucaniene care conservau influențe ale artei grecești, dar care, cu toate acestea, erau străine de arta greacă propriu-zisă. Frescele descoperite în 1969 însă se consideră a fi pur grecești.*



1



2

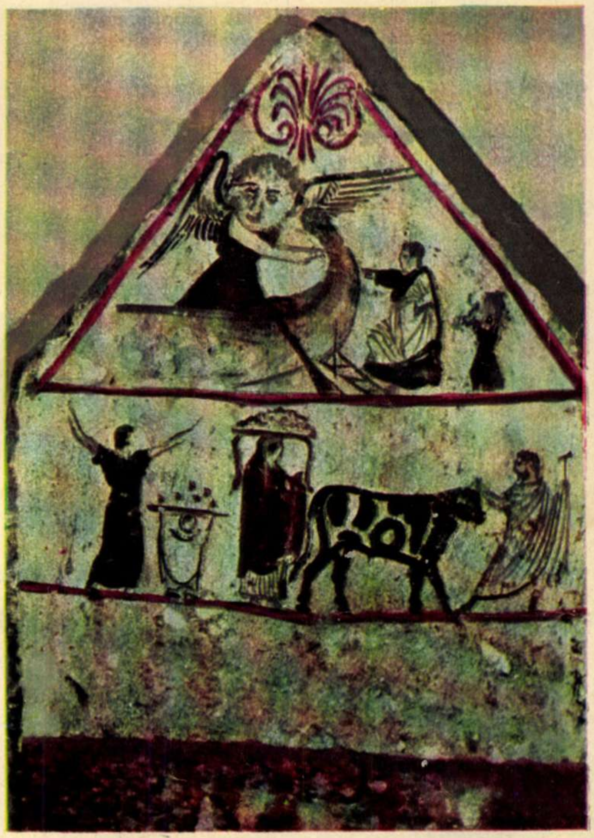
1. Fresca plonjorului, capodopera unui pictor necunoscut grec.
Figura atletică a plonjorului este incadrată intr-un peisaj marin cu decor stilizat.
2. Templul lui Hera Argiva (sec. V î.e.n.) are lungimea de 60 m și lățimea de 24–25 m.
3. Războinic călare.
4. Inspirația bucolică și fantastică se face deseori simțită în lucrările murale ale acestei perioade.
În partea de sus poate fi observat legendarul Charon transformat aici în geniu funerar feminin, asigurînd trecerea defuncților peste veșnicul Styx.
În partea de jos: sacrificarea unui animal în onoarea decedatei.
5. Detaliu de gravură pe vas lucanian.

## DINTR-O ENIGMĂ ÎN ALTĂ ENIGMĂ

Marea aventură arheologică a atins un punct culminant în iunie 1968, cînd cei care participau la săpăturile metodice ale unei necropole situată în sudul Paestumului au dat la o parte dala unui mormînt în care se aflau picturi vechi de două milenii și jumătate. Aceste fresce, care erau de-o prospețime atît de accentuată încît aveai impresia că abia ieri au fost terminate, numărau printre ele o adevărată capodoperă. Este vorba de pictura care prezintă pe un tînăr înotător ce plonjează pe un peisaj marin stilizat. Atletul este prezentat în vigoarea sa naturală tocmai



3



4



5

în clipa dintre luarea elanului de pe trambulină și căderea în apă. În afara acestei capodopere, celelalte fresce conțin, printre altele, scene de banchet funerar și o serie de ofrande rituale tipice grecești, deosebite net prin stilul lor de frescele care ornau mormîntul «oamenilor-lupi». Ele se înrudesc în mod intim cu motivele unora dintre cele mai frumoase vase grecești care se află astăzi în marile muzee ale lumii.

După ce le-a examinat, profesorul Mario Napoli, șeful departamentului antichităților din provincia Salerno, a precizat că ele au fost create aproape de anul 480 î.e.n., adică în epoca în care Poseidonia nu era încă Paestum, iar «oamenii-lupi» nu coborîseră încă de pe înălțimile lor. Cu alte cuvinte, s-ar părea că aceste picturi nu pot fi atribuite artiștilor lucanieni, ci grecilor coloni. Dar să nu ne grăbim, deoarece descoperirile nu s-au oprit aici.

Datorită țăranului Luigi Franco, care în timp ce-și ara cîmpul a dat peste un mormînt în sectorul de nord al Paestumului, săpăturile se extind și cuprind 83 de morminte unde sînt descoperite 50 de fresce. Treizeci dintre ele se găsesc în bună stare de conservare și se referă la o serie de subiecte clasice, cum ar fi infanteriști luptîndu-se, reprezentarea lui Hermes sau a lui Charon, tauri și grifoni, păsări fabuloase, scene de pescuit, cortegii funerare sau traversarea Styxului. Douăzeci au suferit degradări iremediabile. Cinci dintre mormintele descoperite fac o anume excepție, în ele găsindu-se cîteva oseminte, bijuterii și vase care, examinate, permit datarea lor, inclusiv a frescelor, în secolul al IV-lea î.e.n., către anul 340. Cu alte cuvinte, ne găsim, de data aceasta, într-o epocă în care stăpîni în Poseidonia erau, de peste 70 de ani, «oamenii-lupi», ceea ce conduce la nenumărate întrebări privind existența picturilor, ele constituind de fapt o enigmă.

Realitatea istorică presupune că frescele în cauză nu sînt deci strict grecești, ci opere ale noilor stăpîni care se inspiră din școala greacă, atunci accesibilă și înfloritoare. Și totuși specialiștii s-au întrebat ce mîini delicate le-au pictat, cele ale unui grec, aflat poate în captivitate, sau ale unuia dintre acei «oameni-lupi» capabili să se exprime la nivelul artei grecești în pictura funerară lucaniană. Ceea ce se știe este că acești viteji italici nu duceau lipsă nici de sensibilitate, nici de umanism și că ei au primit, «de la mînă la mînă», înaintea romanilor, moștenirea acestei școli grecești pe care o fecundează cu credințele lor și o vor transmite artiștilor latini.

Dar enigma nu se oprește aici. Dacă avem în vedere descoperirea mormîntului cu fresca celui care plonjează în apă, al cărei autor n-a putut fi decît un grec, și ne gîndim că ea este datată în secolul al V-lea î.e.n., cînd, așa după cum am văzut, Poseidonia era una dintre bijuteriile marii Grecii, iar «oamenii-lupi» de-abia atingeau ținutul, ne dăm seama că avem de-a face cu o altă surpriză. De ce? Pentru că nu există nici un fel de tradiție de pictură funerară în lumea greacă. Or, printre picturile din mormîntul frescei cu înotătorul se află unele care cuprind scene funerare.

La greci, «supraviețuirea» defunctului nu avea aceeași concepție ca în Egipt sau la etrusci. Mai mult, ea era mai puțin religioasă decît filozofică. În atare situații, ce altă mînă dacă nu a unui grec a putut picta mormîntul plonjorului? În legătură cu controversa

ridicată există în prezent două teze. Prima consideră că un artist anonim a venit, pare-se, în mod special din Grecia în colonie pentru a decora mormîntul unui notabil autohton, «colaborator» bogat şi stimat al «ocupanţilor». Această concepţie perfect conformă cu «liberalismul» grec intră, printre altele, în tradiţia lucaniană a picturii funerare.

Cea de-a doua ipoteză are în vedere existenţa unui defunct care era afiliat la una dintre logiile pitagoriciene din Poseidonia. Ele cuprindeau mai multe colonii, iar cea mai importantă se găsea la Crotone, nu departe de Poseidonia. Toate la un loc formau un sistem solidar, membrii lor fiind supuşi unor regulamente extrem de stricte, atît în domeniul politic cît şi religios; mai precis, ei credeau că sufletul, deşi este prizonierul corpului, nu pierea odată cu acesta; el transmigra prin metempsihoză, doctrină pe care Pitagora o împrumutase de la egipteni. Această concepţie stă la baza pictării mormîntului, ritual folosit de către egipteni.

## TEHNICILE PICTURII GRECEŞTI

După toate probabilităţile, picturile descoperite reafirmă o şcoală grecească «dispărută» din istoria mijloacelor şi tehnicii sale. De altfel, ştiut este că în Grecia, începînd cu secolul al VI-lea, existau numeroase şcoli de pictură. Avem de-a face mai întîi cu picturile peloponeziene primitive, ioniene şi ateniene, apoi se nasc şcoala antică, şcoala clasică — tebană şi helenistică. Primele opere conţineau o reprezentare atît de frustă încît la ele trebuiau adăugate anumite inscripţii de genul următor: «Acesta este un om... o femeie... un animal... un arbore...» Autorii greci şi latini amintesc că dintr-un mare număr de tablouri primitive nu rămînea, uneori, decît comentariul. Arta se afirmă cu toate acestea şi atinge o mare dezvoltare. Textele vechi descriu toate genurile de pictură care existau — şi existau destule — de la formalism la naturalism, de la baroc la suprarealism. Se făceau în Grecia concursuri şi expoziţii în aer liber sau în pinacoteci. Pe atunci profesiunile de critic şi de model erau foarte răspîndite. Înalţii demnitari sau particularii bogaţi aveau colecţii de tablouri, dintre care unele atingeau un preţ destul de ridicat, fiind cumpărate cu greutatea lor în aur. Pictura mobilă, zisă de şevalet, destinată a fi încadrată sau suspendată, avea ca suport planşee de lemn (moliftul era favorit), în piatră sau în marmură monocromată, unele pînze atingînd aproape 40 de metri. Cît priveşte pictura murală, avea ca suport piatra şi cărămida. Pînă în epoca helenistică (secolul al IV-lea î.e.n.), ei nu întrebuinţau decît patru culori: alb, galben, roşu şi negru. În sfîrşit, ceva mai tîrziu ajung să folosească douăzeci de culori naturale şi artificiale, dintre care se remarcă: miniu, arămiu, indigo, purpuriu, azuriu şi ocru.

Fresca nu admitea nici culorile compuse, nici culorile artificiale, dar se acomoda mai ales cu cele naturale. Pe peretele virgin se întindeau mai întîi trei straturi de var peste tencuială, apoi cîteodată două straturi de praf de marmură. Se mergea de obicei de la clar la întunecat, în tonuri pînă la suprapunere şi chiar planurile de umbră şi de lumină se interferau graţie unor haşurări. După unii istorici, frescele însă aveau tendinţa în Grecia de a se şterge mai rapid decît picturile cu vopsele în apă şi albuş, ceea ce nu ne surprinde. Studiul în laborator făcut mormîntului plonjorului va avea deci o mare importanţă, scoţînd la iveală modul în care grecii îngrijeau frescele şi natura reală a compuşilor utilizaţi. Căci cum oare au ajuns pînă la noi totuşi aceste fresce de la Paestum în timp ce toate celelalte opere de pictură planiformă au dispărut?

O explicaţie a acestui fenomen pare a se contura. Frescele în cauză, «puse» în conservare, în morminte, au avut parte timp de 25 de secole de un echilibru climatic constant. Orice modificare a acestui echilibru ar fi antrenat o serie de modificări agresive. În aer liber, razele ultraviolete atacă lanţurile moleculare şi modifică substanţele. Or, aceasta conduce imediat la o intensificare de moment a culorilor, urmată progresiv de o stingere a lor. Uscăciunea provoacă şi ea un efect identic prin evaporarea apei conţinută în piatră. Sărurile solubile sînt atrase din interior către exterior, apoi dispar. În atari condiţii, o pînză de sulfat sau de carbonat de calciu nu întîrzie să acopere suprafaţa frescei conservînd într-un anume fel culorile. Dar acest «joc» nu este o metodă sigură de conservare. Cît priveşte frescele greco-lucaniene, ele se pare că au suferit unele degradări din cauza suporturilor insuficiente pe care le aveau.

Cu excepţia ceramicii, şcoala greacă de pictură nu putea supravieţui altfel decît prin «înhumare», aceasta din lipsă de măsuri de conservare comparabile cu cele de astăzi. Dacă se adaugă degradărilor naturale şi vandalismul istoric, reiese cu certitudine marea valoare a acestor fresce, şi în special a celei a plonjorului, care pare iscat din negura necropolelor pentru a sări de pe trambulina sa, peste istorie, pînă la noi.

**ION VĂDUVA-POENARU**



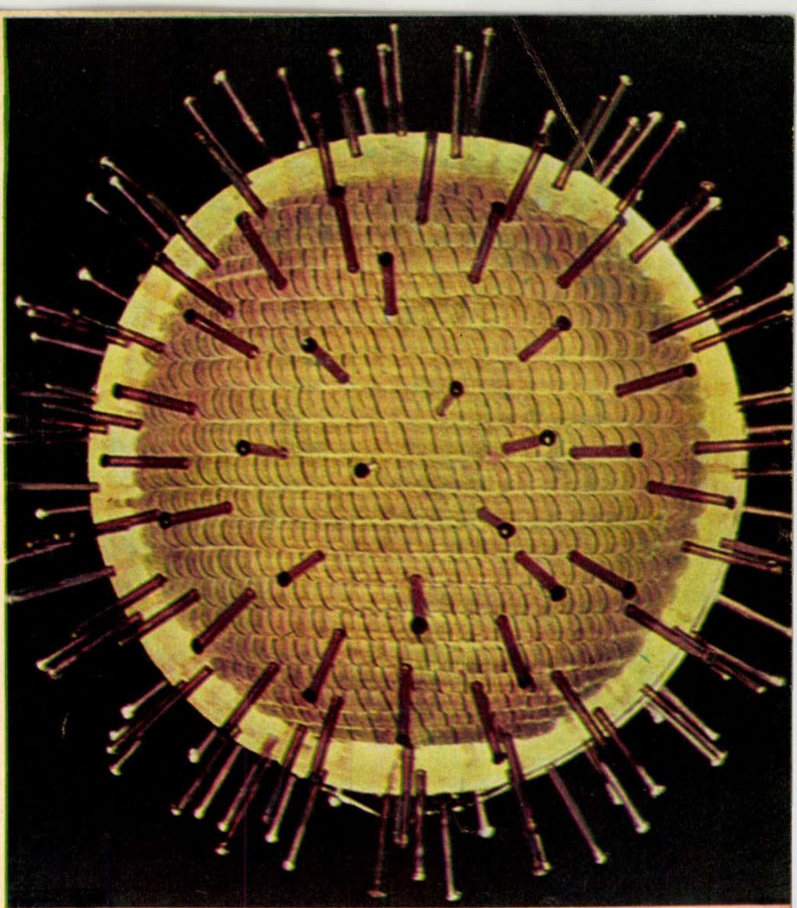
*Vas lucanian cu gravuri deosebit de fine descoperit în 1954.*



*Cască de paradă lucrată în bronz găsită în mormîntul unui luptător.*

GRIPA-
O LUPTĂ
DINAINTE
PIERDUTĂ?

# CURSA VIRUS-VACCIN



Biolog E. MARIN

*Din zece în zece ani, omul pierde «bătălia»*
*cu gripa, deși este boala cea mai cunoscută.*
*Aflîndu-se mereu în schimbare,*
*virusul respectiv reușește să scape*
*chiar și unor instrumente de mare precizie,*
*cum este microscopul electronic.*
*Aceasta pentru că nu există*
*un singur virus al gripei,*
*ci zeci și zeci a căror deosebire*
*se poate face uneori numai pe baza*
*unor analize biochimice speciale.*
*Tocmai micile deosebiri îl fac să reziste*
*în fața arsenalului*
*de medicamente creat anume*
*și să necesite alte mijloace mai specifice.*
*Dar armele puse la punct*
*de oamenii de știință*
*se «demodează» extrem de rapid.*

Gripa, inamicul invizibil al omului, face ravagii care au rămas ca date memoriale în istoria omenirii. 15 milioane de morți, cîți a dat în 1918 gripa numită spaniolă, este o cifră comparabilă cu cea a victimelor unui război de mari proporții. În 18 luni gripa spaniolă a făcut mai multe victime decît primul război mondial în 4 ani. Marile epidemii (mai exact pandemii) sînt rare, la 30–40 de ani, dar epidemiile locale sînt la 3–4 ani. Propagarea bolii atinge cifre impresionante: astfel, în marea pandemie din 1957, primul caz a fost semnalat în luna mai în China. În iulie, gripa atinsese Japonia, Coreea, Pacificul, invadînd apoi America, pentru ca de la începutul toamnei să se instaleze și în Europa.

După cîte știm, gripa este foarte contagioasă: simpla conversație sau folosirea receptorului de telefon după un bolnav sînt suficiente pentru a lua boala. Iar incubația este foarte rapidă: în medie, 48 de ore. Aceasta explică de fapt rapiditatea cu care se propagă. După două zile de incubație, afecțiunea se declanșează brusc. Simptomele ne sînt — din păcate — bine cunoscute tuturor. Cine n-a cunoscut frisoanele, febra, migrena, iritația gîtului provocată de gripă? În general febra scade după 3–4 zile, dar uneori poate reveni. Bolnavul rămîne apoi cu o mare oboseală, dar trece de obicei fără urmări prea grave. Nu întotdeauna este însă astfel. Uneori virulența sa poate duce la moarte (cum a fost cazul gripei spaniole din 1918). Se poate întîmpla însă ca și cea mai banală gripă să ne dea un risc de 1 la 10 prin apariția complicațiilor pulmonare de obicei. În toate cazurile, chiar cele anunțate ca ușoare, se recomandă de aceea prudență.

După mulți ani de cercetări se cunoaște destul de bine virusul gripei. Acum nu mai este nici o îndoială că este vorba de un virus. La această concluzie s-a ajuns încă din 1918, dar abia în 1933 Laidlaw și Smith au izolat, în sfîrșit, prima sușe de virus, iar la numai doi ani distanță Burnet reușește să cultive virusul pe ouă de găină incubate (tehnică de altfel folosită pînă în zilele noastre).

În același timp s-a constatat că gripa se comportă din punct de vedere imunologic ca și alte maladii infecțioase: provoacă apariția progresivă a anticorpilor în sîngele bolnavului. Se știe că aceștia se unesc cu anumite părți ale virusului — antigenele — pentru a forma un complex care face virusul inofensiv. În principiu, bolnavul de gripă se imunizează pentru același fel de gripă.

Totul ar părea clar: gripa este provocată de un virus ce poate fi izolat, anticorpii fabricați sub influența sa ar conferi bolnavului o imunitate solidă și deci teoretic am putea fi înarmați cu un mijloc bun de prevenire.

Optimismul cercetătorilor a fost totuși dezmințit de observațiile medicilor. Bolnavii imunizați la un anumit fel de gripă contractau alte forme. Explicația nu a întîrziat să fie dată de exa-

menele de laborator: existenta unui mare număr de suşe diferite ale virusului gripei. Proprietăţile antigenice ale acestor suşe sînt distincte, iar anticorpii secretaţi împotriva uneia dintre aceste suşe nu apără bolnavul de alte suşe, ceea ce explică reşuta (revenirea) gripei.

Schematic sînt trei tipuri de suşe: A, B, C, la rîndul lor divizate în subtipuri (în afară de C). Astfel, suşa A conţine suşa $A_0$, căreia i se datorează epidemia din 1933 şi 1946, $A_1$, care a dat epidemia din 1946 şi 1957 şi $A_2$, răspunzătoare de gripa asiatică din 1957.

Este foarte greu de deosebit toate suşele unele de altele. Contrar aşteptărilor, nici microscopul electronic nu poate fi de mare ajutor. Indiferent dacă au forma de capsule sferice de 800–1 000 de angstromi sau de filamente, structura lor este identică: un înveliş extern care închide un acid nucleic: ARN (acid ribonucleic). El este asociat cu o proteină specială, dotată cu o oarecare putere antigenică. Este ceea ce se numeşte antigenul intern, în opoziţie cu antigenul extern din învelişul virusului, acesta din urmă dînd specificitate, diversitate suşelor virusului.

Antigenul intern nu joacă un rol atît de important în identificare, pentru că el este asemănător, de exemplu, la A—$A_1$ sau $A_2$.

Diferenţele între antigene se situează la nivel molecular atît de bine că nici una nu este observabilă direct. Numai reacţiile serologice şi imunologice permit să fie puse în evidenţă. Ne vom opri numai la una dintre ele, frecvent folosită în identificare. Virusurile se fixează pe peretele globulelor, graţie antigenului extern şi aglutinează hematiile. Această aglutinare, permite identificarea suşei virusului răspunzător de forma gripală a unui bolnav. Pentru aceasta se pun în contact antigenele unui virus cunoscut cu anticorpii (unui gripat) fabricaţi sub influenţa virusului necunoscut în acel moment. Apoi se adaugă hematii, globule roşii. Există două posibilităţi. Una dintre ele: antigenele şi anticorpii nu aparţin aceleiaşi suşe, deci nu se unesc, ceea ce înseamnă că antigenele rămîn disponibile şi aglutinează globulele roşii. În acest caz se poate conchide uşor că virusul gripal nu este identic cu virusul martor. Dacă, dimpotrivă, este vorba de aceeaşi suşe, antigenele şi anticorpii se unesc şi hematiile nu se aglutinează, pentru că antigenul, fiind imobilizat, nu mai este disponibil şi se poate considera că virusul martor este de acelaşi fel ca cel al bolnavului.

Deci una dintre particularităţile cele mai importante ale virusului gripal este că el se modifică, fie lent, fie brusc, şi provoacă apariţia unei epidemii sau chiar a unei pandemii. Dacă am filma de-a lungul anilor antigenele unui virus, le-am putea vedea cum se modifică de la an la an, aşa încît abia mai aminteşte de forma iniţială. De pildă, virusul care a dat gripa Hong Kong în 1968 a avut la origine virusul $A_2$ din 1957, modificat treptat de-a lungul anilor.

Plasticitatea suşelor virale — brusca lor schimbare necontrolabilă — ridica greutăţi posibilităţilor noastre de luptă. Pentru a lupta cu gripa singurele mijloace sînt izolarea bolnavului şi vaccinarea. O luptă grea şi inegală fiindcă, pe măsură ce apare un nou virus, trebuie să se adauge vaccinului suşele modificate. Se stabileşte deci un fel de cursă: un nou virus, un nou vaccin. Cele 80 de centre de cercetare şi de combatere a gripei din 55 de ţări analizează permanent noile suşe apărute, pentru a fabrica rapid vaccinul respectiv. Totuşi, într-un timp aşa de scurt, nu este posibil să fie toată lumea vaccinată, iar cazurile de îmbolnăvire o iau întotdeauna înaintea acestei acţiuni. Odată boala contractată, medicamentele sau vitaminaC, de exemplu, se recomandă numai pentru a micşora temperatura, pentru a uşura durerile musculare şi migrenele. Altă eficacitate nu au. Antibioticele vor împiedica complicaţiile. Dar cel mai bun remediu rămîne repausul la pat, căldura, liniştea, calmul. Convalescenţa trebuie să fie suficientă pentru refacerea organismului.

### O SPERANŢĂ: INTERFERONUL

Această substanţă este secretată de organism în primele zile ale infecţiei virale. Interferonul nu distruge virusul, dar îl împiedică să se înmulţească, blocînd sinteza proteinelor care-i sînt necesare. Dar, contrar anticorpilor, această «primă linie de atac» nu este specifică. Puterea sa protectoare se exercită împotriva tuturor virusurilor, oricare ar fi natura lor. Nu este greu

# ELECTRONARCOZA

Dr. SANDU L.,
dr. MUSTĂŢEA N.

Apariţia specialităţii de «anestezist»a constituit un mare pas înainte în medicină, fără de care nu se pot concepe marile realizări chirurgicale ale zilelor noastre (intervenţiile pe cord, transplantele de organe etc.). Suprimarea durerii în intervenţiile chirurgicale prin «anestezie» (an=lipsă, estezie=senzaţie) a deschis, aşa cum a spus un mare chirurg, o nouă eră în acest domeniu.

În realizarea anesteziei cît mai perfecte s-au folosit diverse mijloace fizice şi chimice, medicamentele fiind cele mai uzitate. Tehnicile curente folosite astăzi asigură condiţii bune şi în deplină securitate de realizare a unei intervenţii chirurgicale.

Cu toate acestea, metodele utilizate pînă acum au şi ele minusurile lor, printre care toxicitatea este cea mai importantă. Aşa se face că în ultimă instanţă s-a ajuns la o nouă tehnică — electronarcoza — care foloseşte curentul electric.

Faţă de anestezia chimică are avantaje nete: inducţie şi trezire rapidă, uşor de administrat şi netoxică. Utilizarea largă a acestei metode în medicina veterinară, apariţia de generatoare comerciale şi realizarea unor intervenţii chirurgicale la om sub anestezie electrică cu rezultate încurajatoare în unele ţări (S.U.A., Franţa, U.R.S.S., Republica Sud-Africană, India etc.) justifică, poate, prezentarea sumară a acestei probleme.

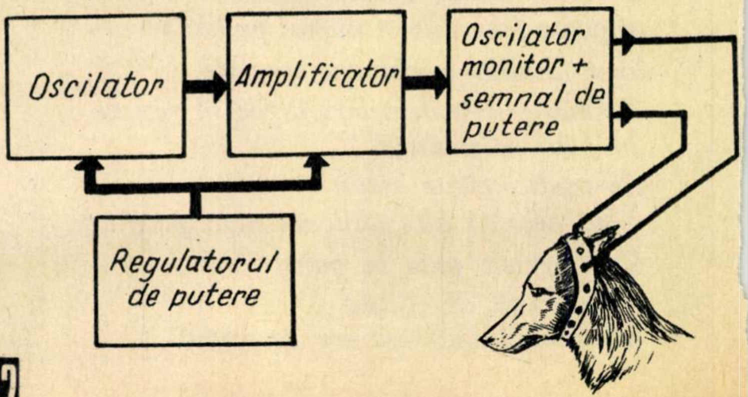
### REALIZAREA ELECTRONARCOZEI

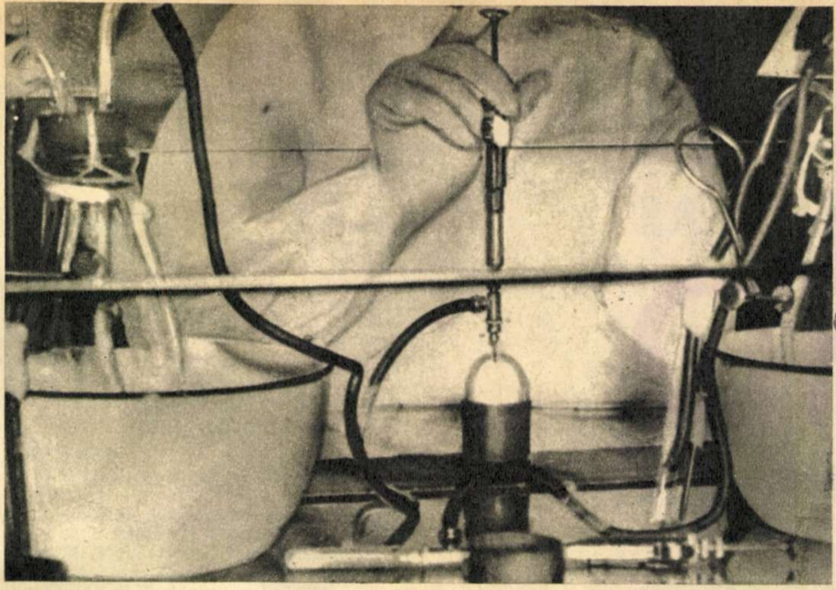
Pentru realizarea unei anestezii electrice sînt necesare: un generator care să furnizeze curent electric cu anumite caracteristici, un sistem de electrozi, un model bine definit de aplicare a curentului şi criterii de apreciere a anesteziei.

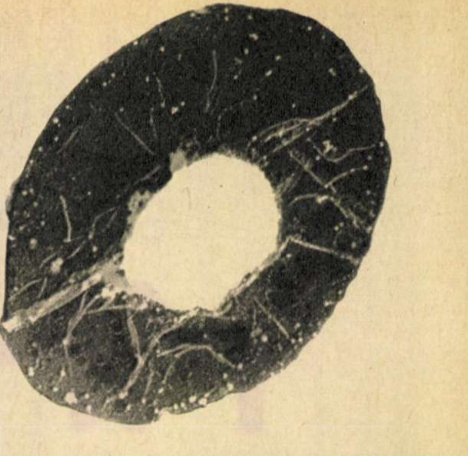
Necesităţile actuale au impus folosirea generatoarelor de pulsaţii de diverse forme şi frecvenţe, care pot produce şi combinaţii de curent. Curenţii folosiţi variază după fiecare autor, preferinţa fiind împărţită între unda sinusoidală (curent alternativ) şi cea rectangulară (curent continuu întrerupt). Frecvenţa cea mai utilizată pentru unda sinusoidală este de 700 de cicli pe secundă, iar pentru unda rectangulară în jurul a 100 de cicli pe secundă. Celelalte valori ale curentului: amperajul, voltajul, variază cu specia, faza de anestezie, locul de amplasare a electrozilor, cei mai frecvent fiind folosite o intensitate de pînă la 200 mA şi o tensiune sub 60 V. Aplicarea acestor curenţi se face prin intermediul unor electrozi metalici fixaţi pe pielea capului, degresată, pe anumite derivaţii: bitemporale, frontooccipitale, bimastoidiene, vertex-palatine etc. În ultimul timp se evită derivaţia bitemporală datorită contractărilor ce se produc prin intersectarea zonelor motorii şi densităţii mici de curent obţinut. Ca mecanism de acţiune se presupune că locul de aplicare ar fi în primul rînd scoarţa cerebrală, zona talamică sau formaţia reticulară ascendentă.

În încercarea de a lămuri locul şi mecanismul de acţiune al curentului electric aplicat la nivelul craniului, o serie de cercetători au făcut unele observaţii importante. Curentul electric aplicat la acest nivel «curge» şi se dispersează prin ţesutul cerebral în funcţie de impedanţele tisulare întîlnite. Densitatea maximă a acestui curent în cortex se obţine prin plasarea electrozilor în plan mediosagital, aplicarea în plan orizontal determinînd o scădere cu 2/3 a densităţii. Efectele cardiovasculare determinate de acţiunea centrală a curentului electric variază cu poziţia electrozilor, probabil datorită intersectării sau nu a centrilor

*Schema de principiu a unui aparat de electronarcoză*







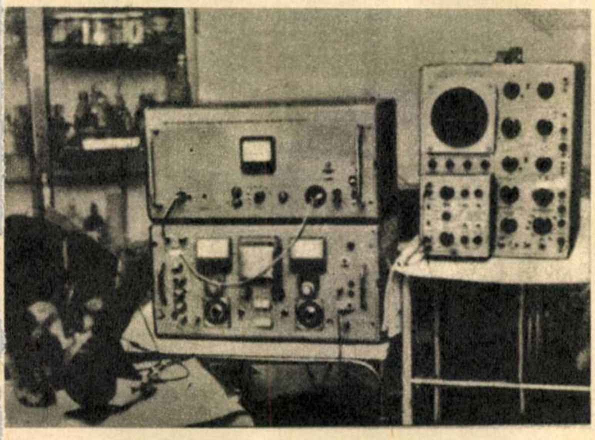
*Virusul gripei are proprietatea de a se fixa la suprafața globulelor roșii grație antigenei.* **Sus:** *o hematie de pui pe care se văd pete albe — virusul gripei.*

**In stînga:** *se prepară un vaccin antigripal care conține patru sușe diferite de virus. Virusurile folosite sînt obținute pornind de la sușe cultivate pe mediu viu oul de găină fecundat și incubat timp de 8—10 zile la 39° Virusul este inoculat cu ajutorul unei seringi*

de imaginat avantajul pe care-l prezintă o astfel de substanță în cazul gripei. Interferonul va inhiba atît virusul modificat cît și pe cel nemodificat. Pe lîngă fabricarea lui în vitro, specialiștii caută căile stimulării producerii lui pe cale naturală în celulele organismului cu ajutorul diferitelor substanțe.

Tabloul gripei pare sumbru, iar lupta noastră cu ea ineficace aparent. Totuși cercetătorii nu se consideră învinși. Prin depistarea sușelor gripei se dă posibilitatea preparării la timp a vaccinului. Unii specialiști, optimiști, consideră că «gama variabilității» nu poate fi prea largă și se sprijină în această afirmație pe faptul că virusul gripei din 1957 era înrudit cu cel din 1889. Oricum, lupta virus-vaccin rămîne deschisă.

---



*Un test pe animal în timpul electronarcozei.*

vegetativi de reglare. Prin aplicarea repetată a electrozilor la diverse nivele s-au găsit o «arie-țintă critică», talamusul, și o mică zonă anterioară, care permite realizarea unei anestezii cu un curent minimal.

O problemă dificilă în electronarcoză este înscrierea curbelor electroencefalograme (EEG). Pentru a reuși o înscriere a EEG neparazitate (necesară în stabilirea profunzimii somnului), se folosesc o serie de filtre electronice.

O electronarcoză are aceiași timpi ca orice anestezie generală (preanestezie, inducție, menținere, trezire), dar realizarea lor se face diferit. Intr-o electronarcoza pură nu se folosesc medicamente în nici un timp, iar în cea combinată cu anestezia farmacologică, se utilizează cantități foarte mici de substanțe, de regulă sau la nevoie, în unul sau mai mulți timpi. Aceasta din urmă este azi cea mai uzitată, folosindu-se cantități mici de barbiturice în premedicație și inducție și curara pentru intubație și ventilație controlată. Adepții electronarcozei pure critică această tehnică, prima fiind idealul de realizat.

Inducția (instalarea anesteziei) poate fi de tip rapid, aplicîndu-se curenți de intensitate maximă, care se scad ulterior, sau de tip lent, progresivă, la care valorile curenților se cresc încet, atingîndu-se maximum după un anumit timp.

Pentru menținerea anesteziei (în timpul intervenției), cei care folosesc inducția rapidă opresc brusc curentul și continuă cu un curent de intensitate slabă. Alți autori introduc după inducție un curent cu o altă formă de undă. La acest tip apare o problemă ce suscită mult interes, fenomenul de «epuizare», care se manifestă astfel: după un timp de la instalarea anesteziei, pentru a obține același grad de narcoză ca la început, este necesară o creștere a valorilor curentului. Aceasta se repetă din timp în timp, ceea ce face ca la sfîrșitul unei intervenții mai lungi să avem valori foarte mari ale curentului. Fenomenul rămîne să fie explicat și, eventual, eliminat, deoarece constituie unul dintre dezavantajele electronarcozei.

Trezirea (perioada după terminarea intervenției) se face foarte repede prin simpla întrerupere a curentului, subiectul revenind la normal în cîteva minute (cîinii, după electronarcoză, săreau de pe masă, mîncau și se comportau normal). La om se constată o revenire imediată la starea normală, iar traseele EEG se normalizează în 1—2 minute.

## O TEHNICĂ SUSCEPTIBILĂ DE PERFECȚIONĂRI

Experiențele de pînă acum au dovedit că în privința realizării unei anestezii moderne electronarcoza a obținut rezultate încurajatoare. Astfel, realizarea somnului se face în grade diferite. Se constată pe studii de EEG o dezactivare a organismului de tipul somnului normal.

Dar, cu toate acestea, metoda mai are multe imperfecțiuni. De exemplu, unii autori obțin relaxarea musculară, pe cînd alții se plîng de apariția, dimpotrivă, a contractărilor și spasmelor musculare, pentru înlăturarea cărora este necesară folosirea miorelaxantelor. De obicei, acestea din urmă apar la folosirea inducțiilor rapide în derivațiile bitemporale și la atingerea unor valori mari de curent.

Apariția în cursul electronarcozei a unei aritmii, cel mai des tahicardie, a unei creșteri tensionale, a hipersecreției salivare și hiperglicemiei, denotă o interesare a sistemului nervos simpatic de către curent. Se înțelege, aceste modificări sînt variabile și pot fi ușor stăpînite.

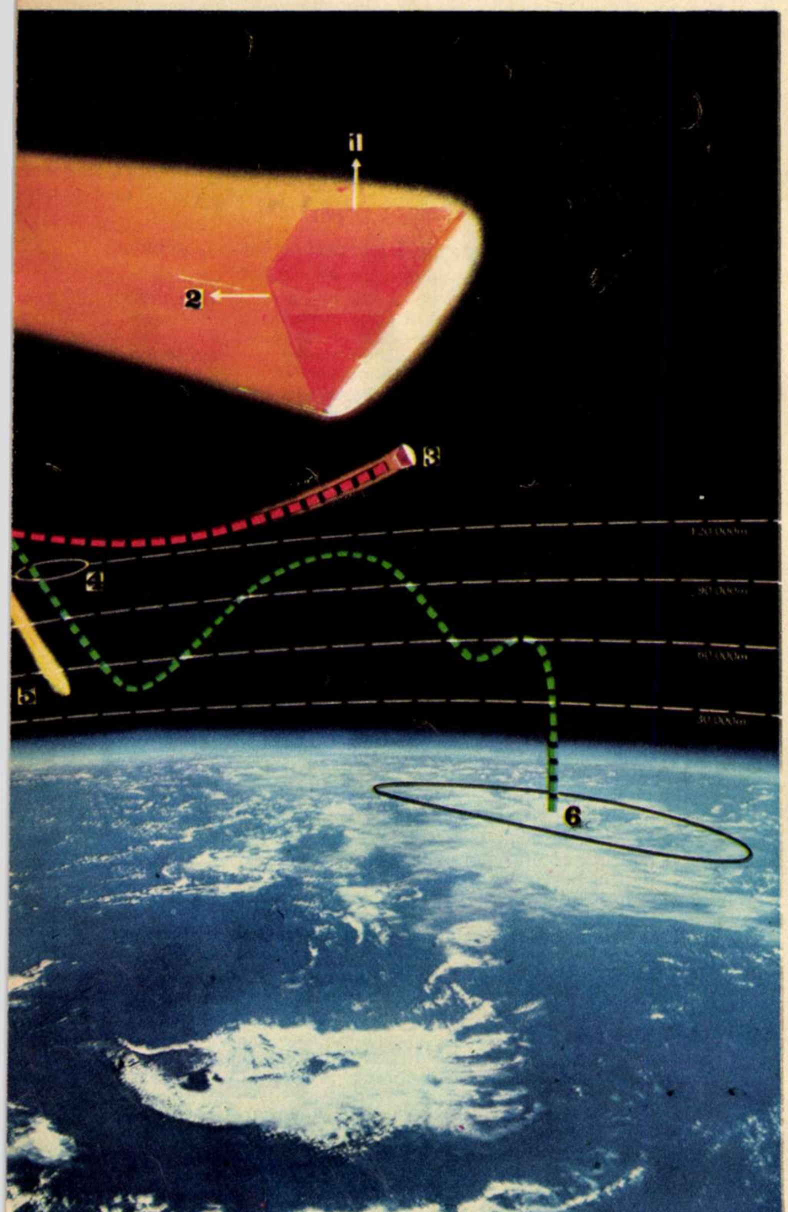
Folosirea curentului electric cu caracteristici tip electronarcoză a pus problema dacă nu determină leziuni ale creierului. Prin studiile microscopice și de EEG efectuate, nu s-au pus în evidență leziuni chiar și în situația unor ședințe repetate de electronarcoză la care s-au utilizat valori maxime de curent. Toți autorii sînt unanimi în a aprecia inofensivitatea deplină a metodei.

Pentru elucidarea mecanismului electronarcozei, pe viitor se propun studiul amănunțit al distribuției curentului electric în creier și corp, determinarea relației între curenții de impuls produși de noi și potențialul biologic continuu, și studii pe perioade îndelungate asupra interacțiunii curent anestezic-sistem nervos.

SOLUȚII PENTRU ZBORUL INTERPLANETAR:

# GENERATOARE MHD PE NAVELE SPAȚIALE

Dr. ing. FL. ZĂGĂNESCU




**Una dintre cele mai dificile etape în cazul recuperării aparatelor cosmice o constituie traversarea atmosferei, care trebuie făcută prin «coridorul de securitate»:** *1—portanță; 2—rezistență; 3—ricoșare; 4—inelul țintă pentru «coridor»; 5—ardere; 6—zona de aterizare.*

Sistemul de propulsie al unui aparat destinat călătoriilor interplanetare poate fi organizat în două moduri: fie cu tracțiune ridicată (dar impuls mic), cum este cazul la actualele rachete chimice, fie cu tracțiune mică, dar impuls mare (funcționare îndelungată și accelerații reduse), ca, spre exemplu, la rachetele ionice sau, în general, la cele electrice.

Unele tipuri dintre aceste rachete pot obține energia electrică necesară de la un generator magnetohidrodinamic. Specialiștii au calculat că pentru un zbor spre Marte dacă, în loc de rachete clasice, s-ar folosi rachete cu propulsie electromagnetohidrodinamică doar 20% din volumul navei ar fi ocupat de instalația de forță, în loc de 60%! În cele ce urmează, vom încerca să prezentăm unele din utilizările spațiale ale generatoarelor magnetohidrodinamice.

## PLASMA—FLUID DE LUCRU ÎN RACHETĂ

După cum se cunoaște, plasma — numită și a patra stare de agregare a materiei — este formată dintr-un gaz care, adus la temperatură foarte ridicată, este puternic disociat și ionizat, proprietățile sale fiind acum definite de prezența ionilor și electronilor liberi. Plasma este neutră din punct de vedere electric, iar conductivitatea sa ridicată se datorește ciocnirilor dintre ioni și electroni la temperaturi mari.

Încă de la începutul deceniului s-a încercat folosirea chiar parțială a energiei plasmei pentru obținerea forței de tracțiune, obligînd-o să se destindă, cu ajutorul unui motor rachetă. Primele încercări experimentale, realizate în U.R.S.S. și S.U.A., datează din perioada 1964–1966. Încă de pe atunci s-a putut sesiza că obținerea tracțiunii accelerînd plasma prin destinderea acesteia într-un ajutaj este mai avantajoasă decît în cazul folosirii combustibililor clasici.

Principial, racheta magnetohidrodinamică, numită și rachetă cu plasmă, conține o sursă de energie electrică, o sursă de plasmă, instalația de răcire și acceleratorul propriu-zis. Acesta din urmă, cu sau fără electrozi, are rolul de a spori viteza «jetului reactiv», spre a se obține un impuls cît mai ridicat (vezi nr. 7/1963 al revistei).

În literatura de specialitate motoarele rachetă cu plasmă, care, pentru funcționare, utilizează arcul electric, sînt numite și rachete electrotermice. Energia electrică produsă de arc folosește la vaporizarea lichidului, disociere, ionizare și, evident, la ridicarea temperaturii în zona limitrofă arcului.

Desigur, se poate obține și încălzi plasma folosind curenți de înaltă frecvență. Deoarece în instalațiile de producere a plasmei se ating temperaturi de ordinul zecilor de mii de grade, trebuie luate măsuri speciale de izolare a plasmei de pereți (prin cîmpuri magnetice) și de răcire a acestora. Impulsurile motoarelor cu plasmă pot fi aduse la valori de 5 000–20 000 de secunde prin accelerarea plasmei la ieșirea din ajutaj.

Pentru a obține performanțe superioare de la un motor rachetă cu plasmă ar trebui ca agentul de lucru (hidrogenul, de exemplu) să fie încălzit la peste 100 000 de grade, ceea ce este prohibitiv datorită distrugerii prin topire a pereților incintei. Același efect se obține însă prin utilizarea unui accelerator de plasmă. În principiu, acesta se bazează pe acțiunea acceleratoare exercitată asupra componentelor plasmei de cîmpuri magnetice și electrice. Prin plasarea în zona ajutajelor a unor asemenea cîmpuri «încrucișate», forțele Lorentz care apar (orientate după axa motorului) accelerează particulele, respectiv ionii și electronii. Ciocnirile dintre aceștia fac ca, deși au viteze diferite (avînd mase diferite), atît ionii cît și electronii, să ajungă la o viteză uniformă de ieșire din motor. În decursul experiențelor, acești acceleratori au fost perfecționați, existînd astăzi mai multe ti-

puri: acceleratori liniari cu electrozi continui, cu electrozi secționați, cu efect Hall (accelerator Hess), acceleratori fără electrozi etc.

Desigur, aceste instalații sînt încă în faza de experimentare, la sol sau chiar în spațiu (la bordul unor sateliți «de cercetare»), și de aceea există o mare varietate, în vederea găsirii celor mai bune soluții. Se presupune că asemenea motoare vor fi folosite în afara cîmpurilor gravitaționale intense.

## MHD ÎN DOTAREA «STAȚIILOR ENERGOCOSMICE»!

Fără îndoială că pot exista și alte utilizări ale generatoarelor magnetohidrodinamice (MHD) de energie în vederea folosirii acestora în astronautică. Spre exemplu, prof. dr. A.B. Cambel de la Universitatea din Michigan (S.U.A.) a studiat unele aspecte ale acestei probleme pentru N.A.S.A. El propune o extindere a generatorului homopolar, imaginat de M. Faraday și dezvoltat de N. Alfven. De asemenea, C.P. Donaldson, M.J. Brunner și K.J. Touryan imaginează unele generatoare MHD de putere care să fie folosite în perioada reintrării navei cosmice în atmosferă. Neavînd electrozi externi, aceste generatoare MHD produc energie prin folosirea cuplului unui magnet care acționează asupra elementului rotor al generatorului homopolar. Cuplul respectiv se datorește curenților Hall, care apar atunci cînd aparatul cosmic care transportă magnetul traversează un cîmp conductor. Dacă magnetul este fixat rigid la aparatul cosmic, întregul sistem se va deplasa în ansamblu, dar dacă magnetul are o anumită orientare, el se va roti singur.

În același timp, existînd curenți în învelișul navei, ea însăși se va roti, iar această mișcare relativă este cea care produce energie electrică cu puteri chiar de ordinul megawaților.

Pornind de la această situație, ne-am putea imagina o sursă de energie electrică plasată într-un aparat cosmic pe traiectorie. Fascicule laser ar fi utilizate pentru a transporta electricitatea la diferite nave cosmice aflate în pană sau pentru a li se «încărca bateriile»! Asemenea «stații spațiale de energie» ar putea fi folosite ca un fel de locomotive cosmice, tractînd convoaiele de cosmotransportoare pe magistralele spațiale ale secolelor următoare! Mai mult, folosind tot fascicule laser, aceste stații energocosmice vor putea aproviziona cu energia electrică necesară bazele științifice ce vor fi amplasate — fără îndoială — pe Lună sau planetele apropiate...

## FRÎNAREA CU «PARAȘUTA MAGNETICĂ»

În cazul recuperării aparatelor cosmice cu și fără echipaj, una dintre cele mai dificile etape o constituie traversarea atmosferei, care trebuie făcută cu mare precizie, prin așa-numitul «coridor de securitate». Intrarea în acest «coridor», lățimea lui redusă, forma și orientarea aparatului spațial, sistemele de răcire, pierderea temporară a radiolegăturii cu Terra, iată probleme de o capitală importanță, care impun condiții de mare restrictivitate. Aceasta în cazul Pămîntului, dar cum s-ar rezolva problema în cazul planetelor Marte și Venus, la care cunoașterea proprietăților atmosferelor respective este foarte redusă? Și să nu uităm că un aparat spațial cu masa de o tona, deplasîndu-se cu 15 km/s, posedă o energie cinetică de 23 MWh, iar la reintrarea cu 6 km/s în atmosferă el dispune de aproape 5 MWh, energie care, în cîteva minute, trebuie să fie disipată în căldură!

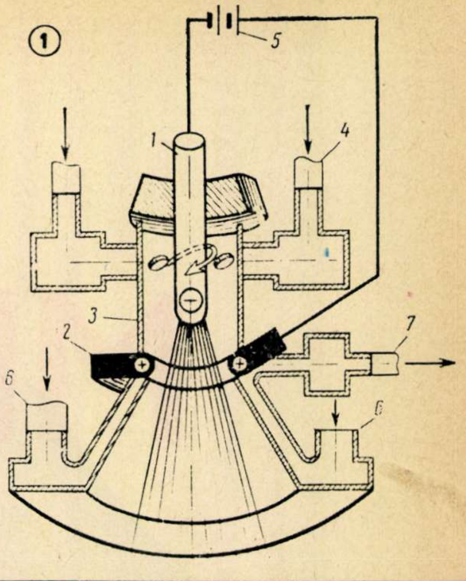
Cît de eficient ar fi aici un generator MHD, care să transforme în electricitate măcar o parte din această căldură! Fără a mai aminti că s-ar putea reduce din efectele distructive ale plasmei fierbinți, care înconjură — ca o «mare de flăcări» — nava ce revine din înaltul cerului. Dacă, în acest scop, s-ar monta în vîrful navei spațiale un magnet suficient de puternic, el ar putea forța plasma fierbinte să nu se lipească de pereții navei, deci și puternica undă de șoc frontală să se îndepărteze spre în față. Se poate imagina deci un montaj în care un puternic magnet, orientat tridimensional corespunzător, ar putea modifica curentul de gaze fierbinți care conturează aparatul ce revine spre scoarța planetei-țintă, variind deci, după voie, portanța și rezistența la înaintare a navei!

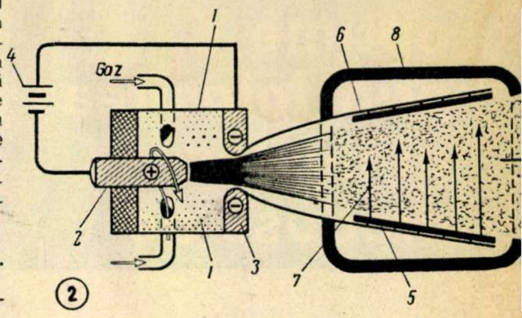
Au fost făcute studii teoretice destul de complicate și încercări de modelare a situației în tunelul hipersonic de altitudine al laboratorului Universității din Michigan. Un rezultat încurajator l-a constituit posibilitatea creșterii cu pînă la 40% a rezistenței la înaintare. Deci o creștere a frînării, iată principalul rezultat al acestui sistem de «parașută magnetohidrodinamică», fără a mai aminti de posibilitatea unei mai simple orientări a navei, a reducerii eforturilor termice asupra învelișului, de micșorarea pericolelor care însoțesc această fază a zborului spațial.

## O SUITĂ DE AVANTAJE...

Ar trebui să menționăm că aplicarea efectelor magnetohidrodinamice la aparatele cosmice aduce și alte avantaje, afară de reducerea pericolelor la reintrare în atmosferă. Spre exemplu, o corespunzătoare aplicare a electromagneților amintiți permite menținerea legăturii navei cu stațiile de pe sol chiar în perioada cînd este traversată atmosfera planetei. În acest sens, este realizat un sistem de modificare corespunzătoare a direcțiilor liniilor de forță ale cîmpurilor magnetice folosite.

O altă utilizare a efectelor magnetohidrodinamice în astronautică ar putea-o constitui protejarea magnetică a aparatelor spațiale locuite pe timpul erupțiilor solare sau al altor fluxuri ucigătoare de radiații penetrante. Și să nu uităm că însuși zborul spre Marte, cu revenirea echipajului pe Terra, îi va obliga pe astronauți să peregrineze în nemărginit cca doi ani! O protecție magnetică, pe același principiu în care magnetosfera Terrei deviază vîntul solar apărînd planeta de raze penetrante, ar necesita un cîmp magnetic cu intensitatea de ordinul a 50–100 kilogauși. Acțiunea unui asemenea cîmp magnetic asupra organismelor nu se cunoaște încă, dar e de presupus că această protecție nu va fi declanșată decît foarte rar, deci nu va exercita un efect nociv asupra astronauților.

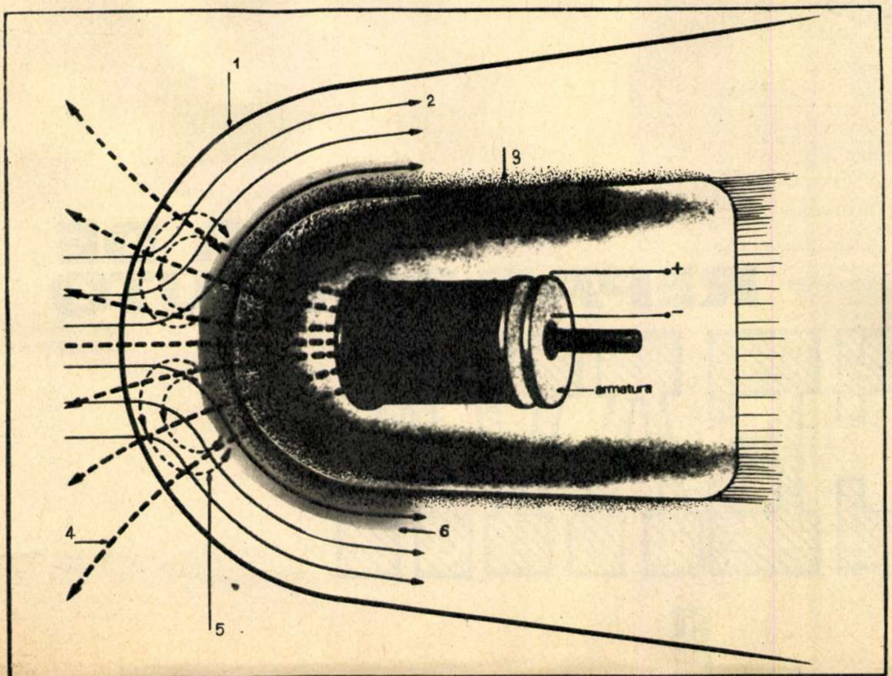



**1. Generator de plasmă cu arc electric:** *1 — anod; 2 — catod; 3 — corpul generatorului; 4 — intrarea gazului; 5 — sursa de alimentare; 6, 7 — intrarea și ieșirea lichidului pentru răcirea ajutajului și corpului generatorului.*

**2. Generator MHD cu plasmă accelerată folosind cîmpul magnetic și electric:** *1 – corpul plasmotronului; 2 – anod; 3 – catod; 4 – sursă de alimentare a plasmotronului; 5 – anodul camerei de tracțiune; 6 – catodul camerei de tracțiune; 7 – direcția curentului electric; 8 – înfășurare pentru producerea cîmpului magnetic.*

**Schema unei cosmonave care, la reintrarea în atmosferă, realizează generarea MHD prin interacțiunea dintre plasma din stratul limită și cîmpul magnetic creat de un electromagnet:** *1 – undă de șoc; 2 – linii de curent; 3 – strat de plasmă; 4 – flux magnetic; 5 – curenți Hall; 6 – strat limită.*





# SUBSTANȚE MINERALE UTILE DIN LACURILE SĂRATE

**NICULAE FLOREA**
*membru corespondent*
*al Academiei de Științe agricole*

În cadrul «Deceniului hidrologic internațional» (D.H.I.), organizat de U.N.E.S.C.O. cu scopul inventarierii și evaluării resurselor de apă ale omenirii și al recomandării celor mai bune soluții de folosire rațională a acestor resurse, a fost abordată și problema folosirii apelor naturale sărate. În anul 1968 a fost constituit un comitet de experți, format din reprezentanți ai diferitelor grupe de lucru ale D.H.I., ai F.A.O. și ai altor instituții specializate, care urmează să elaboreze în prima etapă hărți cu apele sărate superficiale și subterane, indicîndu-se totodată și caracteristicile acestora; vor fi colectate, sintetizate și difuzate, de asemenea, informații asupra utilizării lor în diferite țări. Toate acestea dovedesc că în prezent pe plan mondial s-a trecut la o fază organizată, superioară de studiere a posibilităților de valorificare a apelor și că în curînd se vor putea vedea roadele acestor studii. În cele ce urmează, se vor prezenta situația existentă și perspectivele valorificării lacurilor sărate din acest punct de vedere de pe glob și de la noi din țară.

### MAI ÎNTÎI PE GLOB...

Apa lacurilor sărate — întîlnite de regulă în zonele aride și calde — reprezintă o sursă importantă de diferite substanțe minerale utile, salinitatea multora dintre acestea fiind adesea mult mai mare decît cea a apei oceanului planetar, care este de 35‰. De exemplu, apa lacului Albert din Uganda (Africa) are o salinitate de 310 ‰, iar cea a lacului Assal din Somalia are 324 ‰; unele lacuri din peninsula Crimeea ating chiar 360‰. Se înțelege de la sine că cu cît este mai concentrat un lac, cu atît mai valoros va fi sub aspect economic, extracția diferiților constituenți realizîndu-se cu cheltuieli mai reduse.

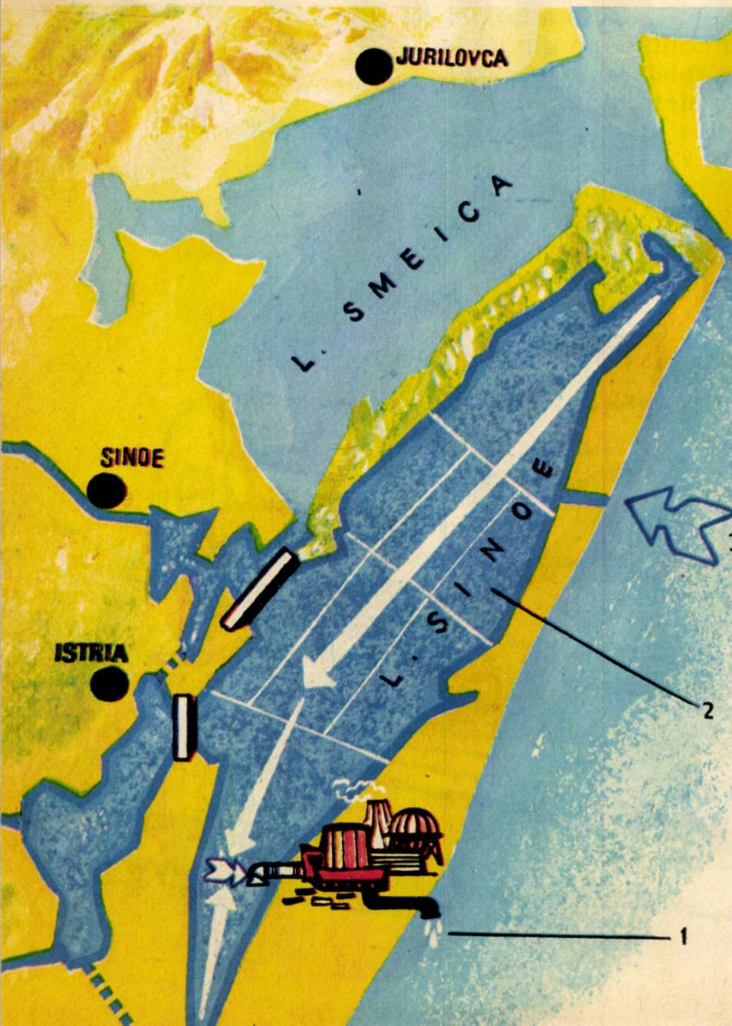
Lacul Kara-Bugaz, situat în estul Mării Caspice, este un exemplu clasic de lagună marină în care au loc o concentrare a apei de mare și o depunere a sărurilor. S-a calculat că cca 20 $km^3$ de apă trec anual din Marea Caspică în lacul Kara-Bugaz, aducînd cu sine 350 000 de tone de sare. Apa lacului este folosită parțial în timpul verii pentru extracția sării, aceasta conținînd în special clorură de sodiu (NaCl) și sulfat de magneziu ($MgSO_4$); în prezent în acest lac se depune ghips.

Lacul Assal din Somalia, care, după cum am văzut, este foarte sărat, conține 244‰ clorură de sodiu, 19‰ clorură de potasiu (KCl), 48‰ clorură de magneziu ($MgCl_2$), 11‰ sulfat de magneziu, 2‰ sulfat de calciu ($CaSO_4$). În jurul lacului se află o bordură de ghips, iar în partea sa vestică un strat gros de sare gemă. Marea Moartă, care are o suprafață de 914 $km^2$ și adîncimi de pînă la 400 m, conține cantități foarte mari de săruri: 192‰ la suprafață și 260–278‰ la adîncime. Se estimează că această mare conține imense rezerve de săruri (22 miliarde de tone de clorură de magneziu, 11,9 miliarde tone de NaCl, 6 miliarde tone de clorură de calciu, 2 miliarde tone de clorură de potasiu, iar bromură de magneziu 0,98 miliarde de tone).

În California există lacul Owens, a cărui apă, cu un conținut de 119‰ sodiu, se folosește la extragerea sodei și a boraxului. Marele Lac Sărat (S.U.A.) are o compoziție similară cu cea a apei de mare, dar concentrația este de 7 ori mai mare (204‰).

Lacul Natron, din Tanzania (Africa de est), are o rezervă de cca 70 milioane tone de sare, în care proporția de sodă ($Na_2CO_3$) este de 40‰, iar cea de bicarbonat de sodiu ($NaHCO_3$) de 38‰.

**Schița de amenajare a lacului Sinoe pentru extragerea de substanțe minerale:**
*1. Instalația de extracție va elimina între 25 și 50 milioane mc de apă sărată, din care s-a extras Mg, K, Br.*
*2. Se evaporă 50 milioane mc de apă/an.*
*3. Apa de mare intră în cantitate de pînă la 100 milioane m c/an.*




### O TEHNOLOGIE SPECIFICĂ

Lacurile sărate și, de asemenea, oceanele conțin imense rezerve de diferite substanțe minerale. Cu toate acestea, valorificarea lor nu a început decît relativ de curînd. Cauza: erau necesare tehnologii specifice, care n-au putut fi puse la punct decît abia în ultima vreme.

Extragerea magneziului, de exemplu, din lacuri sărate (cu peste 0,5–1‰ Mg) se realizează prin precipitarea hidroxidului de magneziu, tratîndu-se apa cu lapte de var sau lapte de dolomit calcinat. Un astfel de procedeu a fost pus la punct la noi în țară și brevetat de profesorul Tudor Ionescu, iar astăzi se aplică și în străinătate. Pentru separarea magneziului se poate folosi și amoniacul. Există, de asemenea, rășini cationice cu capacitate de schimb selectivă pentru magneziu, cu ajutorul cărora se pot obține soluții mult îmbogățite în sare de magneziu, din care se extrage apoi hidroxidul de magneziu.

Extragerea potasiului se realizează azi pe cale industrială (în Olanda, Israel ș.a.) cu ajutorul unui reactiv organic — dipicrilamina — a cărui sare de potasiu este insolubilă, în timp ce sărurile celelalte sînt solubile. Tratînd apele mineralizate care conțin potasiu cu o sare solubilă a dipicrilaminei, se produce separarea potasiului sub formă de precipitat cristalin de dipicrilaminat de potasiu, care, la rîndul lui, se separă prin filtrare. Acesta este apoi tratat cu acid clorhidric sau azotic, obținîndu-se sarea respectivă de potasiu (un fertilizant valoros) și forma H a dipicrilaminei, care este insolu-

bilă și poate fi astfel recuperată, trecută într-o sare solubilă și reintrodusă în circuitul producției. Această posibilitate de recuperare aproape integrală a reactivului constituie un procedeu economic. Cercetările făcute la noi cu apele din lacurile Bărăganului și Dobrogei au dovedit posibilitatea de extragere cu randament economic a potasiului din apele ce conțin peste 0,1‰ K, dacă se lucrează la temperaturi joase.

Extragerea bromului se realizează în mod curent din apa de mare (ce conține 0,065 g/l) sau din lacurile sărate, al căror conținut poate atinge peste 4 g/l. Apa sărată care conține brom sub formă de bromură se acidulează cu acid sulfuric pînă la pH = 3,5 și apoi se clorurează pentru a se oxida bromura la brom elementar; acesta se separă din soluție cu ajutorul unui curent de vapori de apă sau de aer ori prin extracție cu solvenți în instalații corespunzătoare.

Atît bromul cît și iodul pot fi separați din soluții și cu ajutorul schimbătorilor de ioni. Borul se extrage din unele lacuri bogate în acest element, cum este lacul Searles din S.U.A., printr-o tehnologie complexă, care asigură și producerea altor chimicale.

## MINA DIN APELE SĂRATE ALE ȚĂRII

Și în România a început să fie examinată situația apelor mineralizate pentru valorificarea lor industrială. Marea Neagră nu poate fi utilizată în prezent la extragerea magneziului, a potasiului sau bromului prin procedeele menționate ca urmare a concentrației prea reduse a elementelor respective. În schimb, lacul Sinoe — aflat în legătură indirectă cu marea — prezintă o concentrație mai ridicată în săruri, constituind o sursă importantă de diferite substanțe minerale. Dar importanța principală a lacului Sinoe constă în avantajul pe care-l prezintă de a-și putea completa mereu rezervele de săruri prin aport de apă sărată din Marea Neagră și în situarea sa într-o zonă aridă, cu evaporație ridicată. Datorită acestor împrejurări, lacul Sinoe, cu o suprafață de cca 17 600 ha, poate fi folosit ca un imens evaporator natural al apei marine, care, după concentrare pînă la un conținut de săruri convenabil mai ridicat chiar decît cel al oceanului, va putea fi folosită pentru extracția magneziului, a potasiului, a bromului și a altor substanțe prin procedee adecvate, utilizate curent în alte părți ale lumii. Calculele estimative efectuate au dus la concluzia că din acest lac pot fi extrase anual 50 000 tone de magneziu, 15 000 tone de potasiu și 2 500 tone de brom. Potasiul produs astfel ar putea servi la fertilizarea a sute de mii de hectare de pămînt. Amenajarea lacului Sinoe pentru extragerea sărurilor poate fi astfel proiectată încît să asigure totodată și o valorificare piscicolă și terapeutică.

Astăzi există condiții favorabile, cel puțin pentru lacurile din Cîmpia Română, legat de dezvoltarea în viitorul apropiat a lucrărilor de irigație a acestei cîmpii. Astfel, se preconizează construirea unei rețele de canale pentru aducerea apei de irigație ca și pentru distribuirea acesteia. În cadrul acestui sistem se prevede ca majoritatea lacurilor să fie transformate în mari rezervoare de apă de irigat; în perioadele umede și reci ale anului se înmagazinează apă în cuvetele care adăpostesc actualele lacuri, iar în cele secetoase din vară apa este pompată prin canalele de irigație și distribuită după necesități. Lacurile dulci formate pe această cale vor asigura și extinderea piscicultурii. Realizarea acestui grandios proiect de irigare a Cîmpiei Române trebuie combinat cu un proiect de valorificare, cel puțin parțială, a acumulărilor de săruri din cele mai importante lacuri, evitîndu-se astfel risipirea unor bogății naturale valoroase. Prin combinarea celor două proiecte, cheltuielile de investiții pentru valorificarea sărurilor acumulate în diferite lacuri vor deveni mult mai mici, deoarece cheltuielile pentru o parte din instalațiile necesare vor putea fi amortizate prin folosirea lor în continuare, după extracția sărurilor, în sistemul de irigație ce va fi construit. Valorificarea industrială a sărurilor acumulate în lacuri poate deveni realizabilă și sub aspect economic; importante cantități de magneziu, brom și potasiu sau chiar toate sărurile existente în apele sărate ale lacurilor vor putea intra în circuitul industrial.

Din punct de vedere industrial, lacurile cele mai valoroase sînt cele cu salinitate, adîncime și suprafață mare. În țara noastră prezintă interes lacurile din Cîmpia Română: Jirlău, cu o salinitate de 3 g/l, Balta Amară cu 11 g/l, Balta Albă cu 16 g/l, Amara cu 28 g/l, Fundata cu 17 g/l și Strachina cu 2 g/l, precum și lacurile din Dobrogea (Techirghiol cu 90 g/l, Tașaul cu 1,8 g/l și Razelm cu 1–3 g/l). Alte lacuri (Tătaru, Butagu, Cîineni, Ianca, Plopu, Movila Miresii, Lutul Alb și Lacul Sărat – Brăila), deși au întindere mică, deci rezerve reduse, sînt totuși importante prin concentrația mare de săruri.

În mai toate aceste lacuri predomină clorura de sodiu, care însă, în condițiile țării noastre, nu prezintă interes economic deoarece avem rezerve imense de sare gemă, care se exploatează în mod curent. Magneziul însă apare în proporție ridicată în multe lacuri din care poate fi extras (Ianca cu 2,2 g/l, Butagu – 2,2 g/l, Lacul Sărat – 1,2 g/l, Cîineni – 2,4 g/l, Amara – 1,9 g/l, apoi Balta Albă, Balta Amară, Ciulnița, Movila Miresii cu cîte 0,4–0,5 g/l). De asemenea, în Dobrogea, lacul Techirghiol este foarte bogat în magneziu, conținînd în jur de 3,3 g/l.

Într-o concentrație suficientă pentru a permite extragerea este și bromul; el se găsește în cîteva lacuri, ca: Ianca (0,28 g/l), Movila Miresii (0,10 g/l), Butagu (0,07 g/l), Lacul Sărat (0,06 g/l) și Techirghiol (0,20 g/l). Aceeași situație o are și borul, care se află concentrat în lacurile Butagu (0,36 g/l), Ianca (0,30 g/l), Movila Miresii (0,30 g/l), Lacul Sărat (0,16 g/l), Cîineni (0,12 g/l).

O altă substanță minerală utilă care se află în cantități ce permit extragerea este și potasiul. El este prezent în cîteva lacuri: Tătaru, Ianca, Negru cu 0,1 g/l potasiu, apoi Plopu și Movila Miresii, a căror concentrație este de cca 0,2 g/l, și lacul Techirghiol, în care depășește 0,8 g/l.

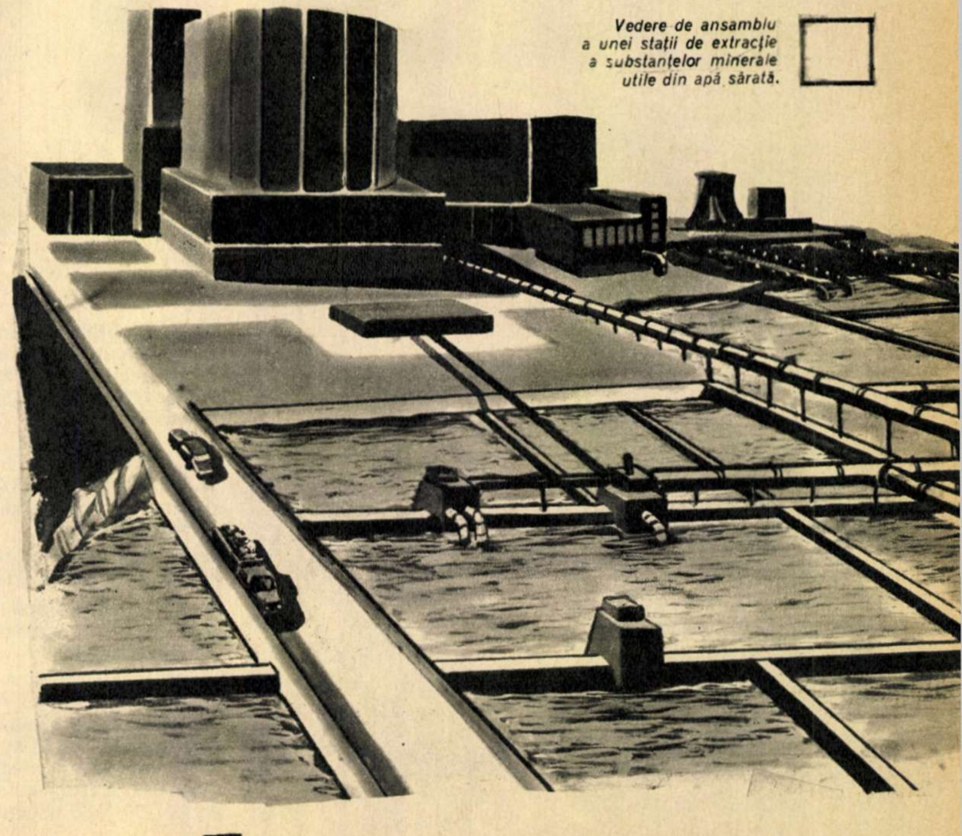
Unele lacuri, cum sînt Ianca, Movila Miresii, Lacul Sărat, Techirghiol și altele, conțin mai multe elemente valoroase, ceea ce face să crească mai mult importanța lor economică.

Pentru a da o imagine mai clară asupra rezervelor de minerale în lacurile sărate, redăm cîteva cifre cu conținutul în tone pentru lacurile Movila Miresii și Techirghiol. În primul rînd, din aceste lacuri sînt acumulate următoarele cantități: clor ($Cl^-$) — 101 000 de tone; brom ($Br^-$) — 81 de tone; iod ($I^-$) — 396 kg; sulfat ($SO_4^{--}$) — 47 500 de tone; sodiu ($Na^+$) — 88 500 de tone; potasiu ($K^+$) — 475 de tone; calciu ($Ca^{++}$) — 40 de tone; magneziu ($Mg^{++}$) — 790 de tone; acid metaboric ($BO_2H$) — 242 de tone.

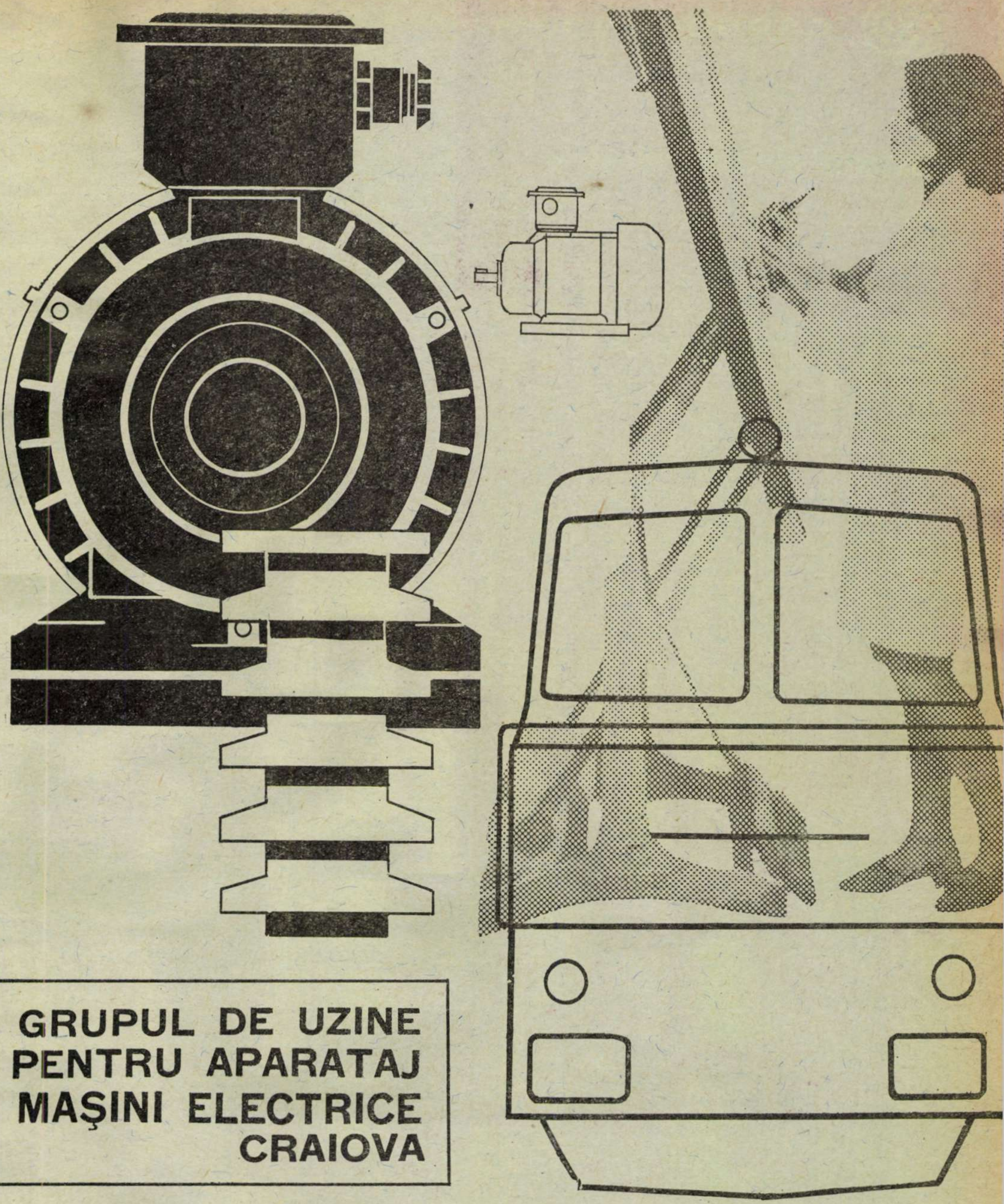
În lacul Techirghiol, rezervele sînt cu mult mai mari, și anume: clorură de sodiu — 3 500 000 de tone; sulfat de magneziu — 577 000 de tone; clorură de magneziu — 188 000 de tone; brom — 10 000 de tone; acid metaboric — 4 000 de tone; magneziu — 165 000 de tone; potasiu — 40 000 de tone.

Principiul pe care l-am expus pentru extragerea sărurilor lacului Sinoe îl putem aplica și pentru valorificarea parțială a lacului Techirghiol (1 068 ha), fără a se modifica echilibrul hidrologic, salin și biologic existent în prezent și deci fără a se afecta cu nimic valoroasele însușiri terapeutice ale acestui lac cu renume internațional. Prin această valorificare se vor putea obține anual cca 2 000 tone de magneziu, 500 tone de potasiu, 110 tone de brom și alte săruri în condiții economice avantajoase. Cantitățile de săruri extrase vor fi înlocuite continuu de cele conținute în apa de mare, care va fi adusă în lac spre evaporare. Bineînțeles, aceasta presupune o amenajare corespunzătoare a lacului.

Dacă considerăm că există încă multe alte lacuri la noi în țară care conțin cantități mai mari sau mai mici din aceste elemente, rezultă că sînt rezerve apreciabile de substanțe minerale utile care în viitor așteaptă să fie valorificate.



*Vedere de ansamblu a unei stații de extracție a substanțelor minerale utile din apă sărată.*



GRUPUL DE UZINE
PENTRU APARATAJ
ŞI MAŞINI ELECTRICE
CRAIOVA

# EXIGENȚELE FABRICAȚIEI MODERN NOULUI CINCINAL

## Locomotivele electrice și Diesel-electrice pe magistralele de fier ale țării

În urmă cu 10 ani, apariția primelor locomotive Diesel-electrice „fabricate în România" mai constituia poate, în afara performanței în sine, o provocare lansată — fără șanse prea mari — împotriva vechiului sistem de tracțiune cu locomotive cu abur. Vizitînd „Electroputere" Craiova, reporterul abia îndrăznea să amintească perspectiva „dieselificării" rapide a întregului transport feroviar, iar performanța asimilării primelor L.D. de 2 100 CP era curent apreciată mai mult din unghiul tehnicității decît din cel al eficienței economice pe care urma s-o angajeze.

Astăzi numărul locomotivelor Diesel-electrice în circulație în țara noastră urcă spre impresionanta cifră de 500. Alte cîteva sute, corespunzător apreciate de beneficiarii străini, străbat căile ferate ale Europei. Primului tip de locomotive de 2 100 CP i-a urmat apoi un al doilea de 2 500 CP, iar odată cu electrificarea căilor ferate, în special în zonele cu un trafic foarte intens, siluetei elegante a noilor L.D. i s-a substituit tot mai mult imaginea noii locomotive electrice de 5 100 kW. Toate purtînd — și afirmînd plenar — marca de cert prestigiu industrial a Uzinei „Electroputere" Craiova.

Să ne mai surprindă că la sfîrșitul actualului cincinal tracțiunea cu locomotive Diesel-electrice și electrice ajunge să asigure circa 80 la sută din traficul de călători și marfă al țării? Și cum să nu menționăm — ca un justificat elogiu adus constructorilor craioveni — prețuirea de care s-au bucurat locomotivele Uzinei „Electroputere" la recentul Tîrg internațional București?

## Primii transformatori de 190 MVA în funcțiune

În urmă cu cîteva luni, la intrarea în funcțiune a primului grup hidroenergetic de la Porțile de Fier, era pus sub tensiune — și avea să se comporte excelent — primul transformator de putere de 190 MVA fabricat în România și tot la „Electroputere"-Craiova. Recent, ziarele veneau să anunțe că cel de-al doilea transformator de 190 MVA, perfecționat în raport cu cel dintîi, aflat de cîteva luni în funcțiune, a trecut și el toate probele impuse de conectarea la sistemul energetic al celui de-al doilea hidrogenerator.

Din punct de vedere tehnic, noutatea constructivă a acestui transformator rezidă în alcătuirea miezului — din tablă laminată la rece — cu 5 coloane (pentru ușurarea transportului) și în modul deosebit în care sînt dispuse intrările și ieșirile de înaltă și joasă tensiune (intrarea înfășurării de înaltă tensiune se face prin mijlocul transformatorului pentru a putea scoate pe aceeași parte și ieșirile de înaltă și joasă tensiune; ieșirea pe înaltă tensiune, 200kV, se face în cablu, iar ieșirea de joasă tensiune este capsulată astfel încît transformatorul nu mai are nimic sub tensiune pe suprafața sa).

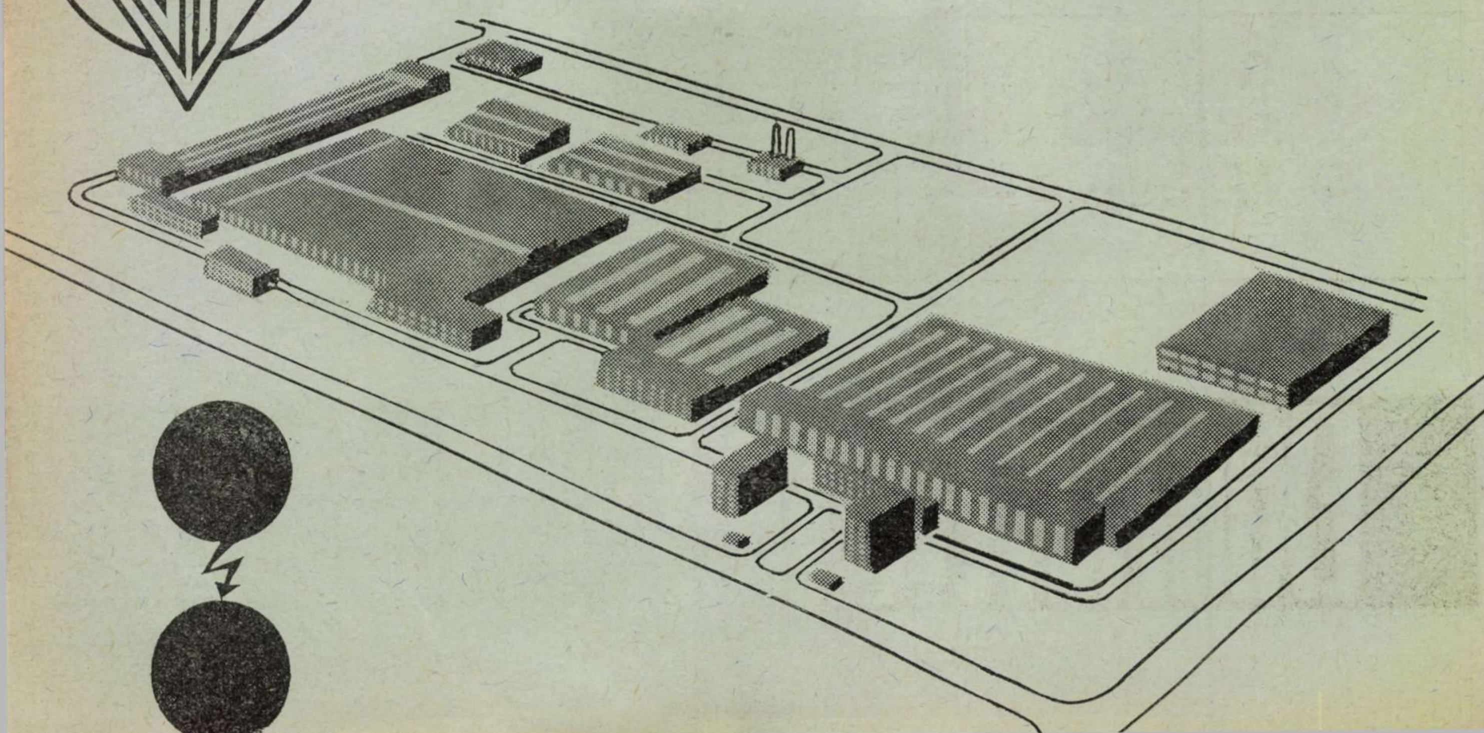
Ca elemente notabile: răcirea, pe principiul contracurentului, este automatizată și lucrează în funcție de temperatura uleiului; acționarea generală a transformatorului se poate face de la distanță.

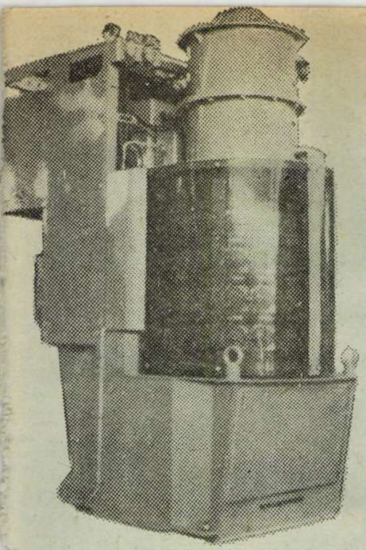
## Centrul de cercetare și proiectare în pas cu solicitările economiei

Constituirea grupului de uzine pentru aparataj și mașini electrice — conform statutului centralelor economice — a reunit într-o formă superioară ca organizare internă principalele trei fabrici ale Uzinei „Electroputere" — fabrica de mașini electrice rotative, fabrica de transformatoare, uzina de locomotive —, precum și fabrica de transformatoare mici de la Filiași și cea de celule prefabricate închise de la Băilești. Un loc special în componența grupului de uzine îl ocupă — decisiv prin modernizările pe care le determină — Centrul de cercetare și proiectare pentru aparataj și mașini electrice.

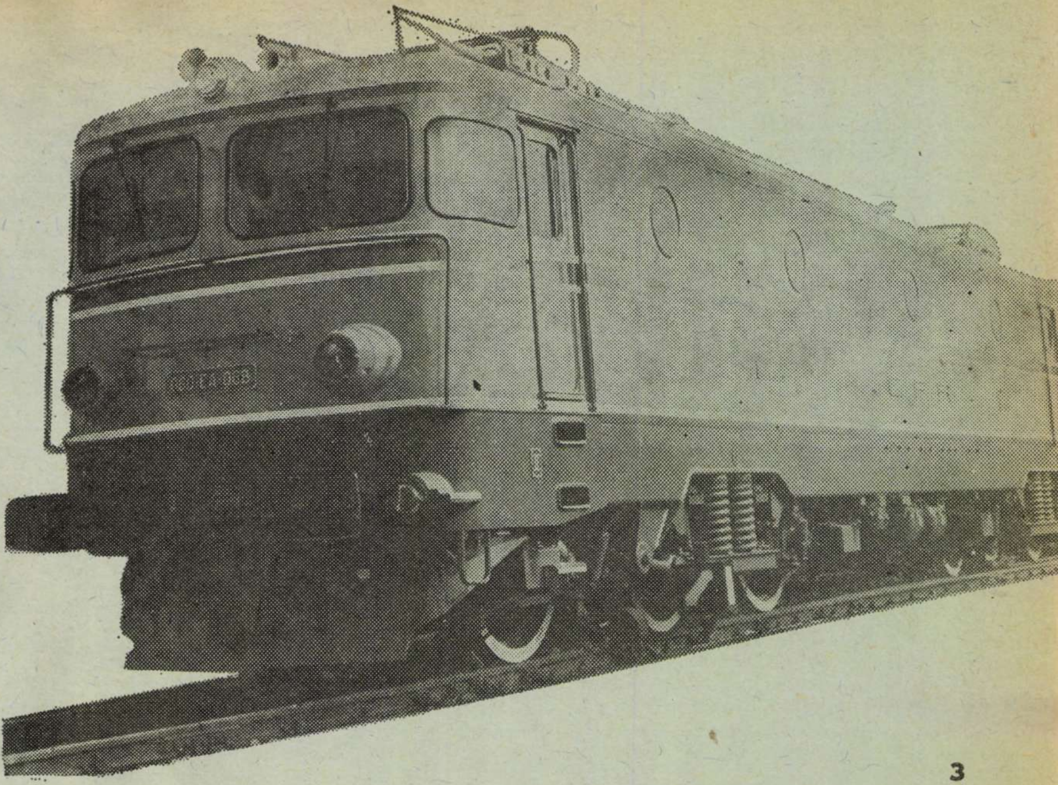
Cercetările efectuate în sectorul de transformatoare au contribuit, așa cum o demonstrează noile serii, la reducerea consumului de metal și a manoperei, la obținerea unor parametri funcționali superiori. Îmbunătățirile cele mai importante se referă la: folosirea tablei silicoase M 5 cu pierderi specifice mai mici; mărirea numărului de trepte la coloană și jug; adoptarea sistemului de împachetare la 45°; folosirea conductorilor cu izolare mai redusă; reducerea grosimii izolației între straturile bobinajului de înaltă tensiune etc.

Consumul de metal la o producție de 6 000 transformatoare se reduce astfel cu circa 800 de tone.





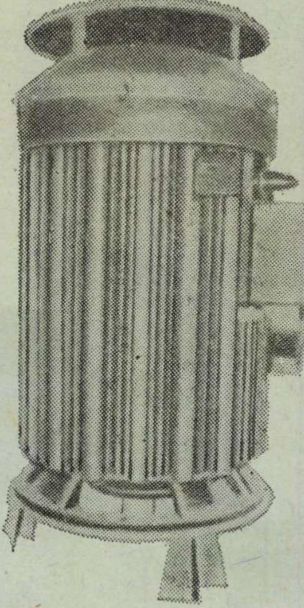
2

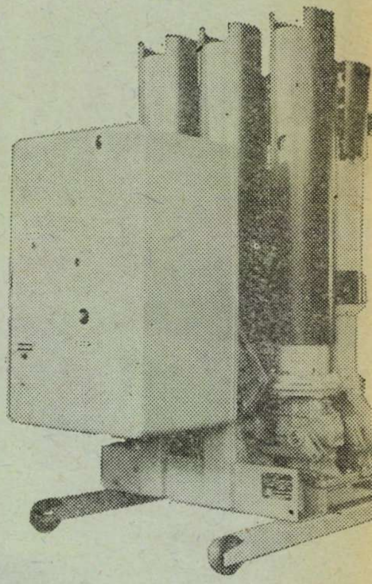


1. *Locomotiva electrică de 5 100 kW*
2. *Bloc de redresare pentru motorul de tracțiune al locomotivei electrice de 5 100 kW*

1

3





## Gama mașinilor electrice rotative în extindere

În soluții constructive noi sînt fabricate și transformatoarele de putere medie, respectiv 25 și 40 MVA (110 kV). Prin reproiectare, greutatea totală a transformatoarelor a scăzut în medie cu 20 la sută, iar prețul de cost s-a micșorat și el corespunzător.

Fabrica de mașini electrice rotative a importantului grup craiovean de uzine este deseori nedreptățită în cadrul prezentării noilor tipuri de aparataj electric. Justificări, evident, nu există. Nivelul de fabricație și nomenclatorul în sine demonstrează dezvoltarea impresionantă a fabricației de mașini electrice din ultimii 5—10 ani:

- Motoare electrice asincrone cu puteri între 75 și 5 000 kW, la frecvențe de 50 sau 60 Hz, în construcție normală sau tropicalizată (TH, TA).
- Motoare, generatoare și compensatoare sincrone cu puteri între 135 și 20 000 kVA, la frecvențe de 50 sau 60 Hz, în construcție normală sau tropicalizată (TH sau TA).
- Compensatoare cu colector la frecvența de 50 sau 60 Hz, în construcție normală sau tropicalizată (TH sau TA), destinate pentru a funcționa în cascadă cu motoare asincrone de 200—2 500 kW.

Vom menționa totodată că aceeași fabrică de mașini electrice rotative alimentează uzina de locomotive cu necesarul de motoare și generatoare electrice de tracțiune pentru locomotivele electrice și cele Diesel-electrice aflate în planul de livrări al grupului de uzine Craiova.

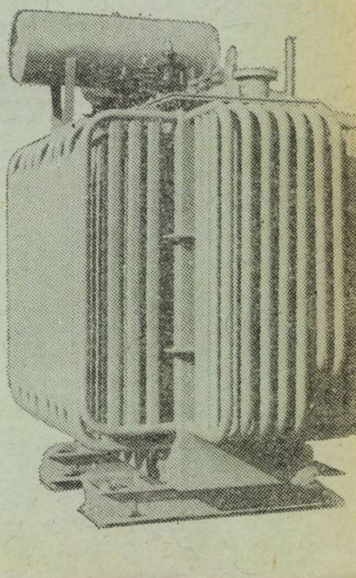
★

Spațiul nu ne-a îngăduit să amintim, așa cum s-ar fi cuvenit, gradul de tehnicitate (și modernizările neîntrerupte) pe care le-a cunoscut aici fabricația de întrerupătoare automate, separatoare, segmente fuzibile, transformatoare de măsură, reostate, tablouri automate de pornire etc.

Concluzia însăși se impune cu evidență: în numai 10 ani, actualul grup de uzine pentru aparataj și mașini electrice Craiova a reușit să-și extindă, să-și diversifice și să-și modernizeze produsele, astfel încît — în pragul noului cincinal — poate asigura solicitările crescînde ale energeticii și electrotehnicii noastre, cît și exigențele de perspectivă ale planului decenal de dezvoltare a electrificării.

4

5



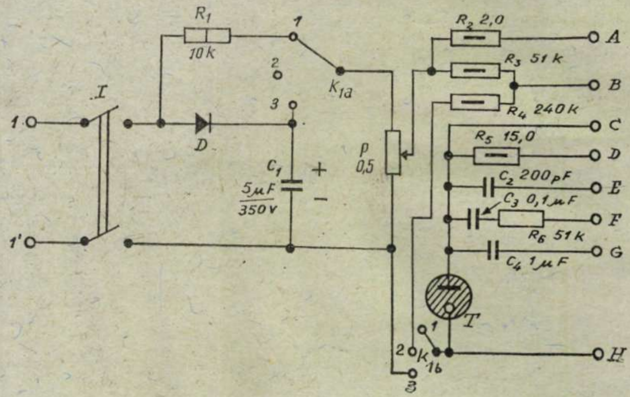
3. *Întrerupător de medie tensiune, tripolar, cu ulei puțin pentru montaj interior, acționat cu mecanism cu resort tip 10-15 kV 630 A cu $MR_2$*
4. *Motor vertical de 250 kW, cu preluarea efortului axial pentru acționarea pompelor.*
5. *Transformator de putere trifazat în ulei tip TTU-1 000 kVA 6/0,4kV*

CONSTRUCȚII ELECTRONICE

# Aparat de măsură cu tub cu neon

Aparatul pe care îl propunem a fi construit se poate folosi în practica radioamatorilor ca aparat cu utilizări multiple. El poate fi utilizat ca indicator pentru tensiuni continue și alternative, ca măsurător de rezistențe și condensatoare, ca element de control pentru circuitele de joasă și înaltă frecvență etc. În figură este prezentată schema aparatului. Pentru folosirea lui în chip de indicator de tensiune se fixează comutatorul $K_1$ pe poziția 2. Dacă tubul cu neon este de tipul MH—3 (sovietic) sau un alt tub cu tensiunea de aprindere joasă (50—80V), atunci, punînd tensiunea de măsură la bornele B—C, se poate indica prezența unor tensiuni cuprinse între tensiunea de aprindere a tubului cu neon și 300 V, iar între bornele B și D tensiuni între 300 V—15 kV (de exemplu, dacă un cinescop are sau nu înaltă tensiune). Pentru a măsura rezistența, se aplică la bornele 1—1′ tensiune de la rețeaua de c.a., după ce în prealabil comutatorul $K_1$ s-a pus pe poziția 1. Bornele B—C sînt scurtcircuitate, iar potențiometrul P se aranjează pentru ca tubul cu neon să aibă luminozitatea cea mai mare. Apoi bornele B—C se desfac și între ele se montează rezistența necunoscută. Luminozitatea tubului cu neon scade. Avînd la dispoziție un număr de rezistență de valoare cunoscută (etalon) și înlocuind rezistența necunoscută pe rînd cu aceste rezistențe, se ajunge la un moment dat cînd atît pentru rezistența necunoscută cît și pentru un etalon luminozitatea tubului cu neon este aceeași. În acest caz cele două rezistențe au aceeași valoare.

Pentru măsurarea condensatoarelor pînă la 1μF, comutatorul $K_1$ se așază pe poziția 3, cînd este alimentat de la rețeaua de c.a., sau pe poziția 1, în cazul alimentării de la un redresor. La bornele E—H se montează o cască telefonică. Bornele B—C sînt scurtcircuitate, iar condensatorul de măsură se montează între bornele C—H. În acest fel s-a realizat un generator de relaxare, al cărui ton se aude în cască. Înlocuind condensatorul necunoscut cu condensatoare cunoscute, se ajunge la același ton atît pentru condensatorul necunoscut cît și pentru acest condensator de valoare cunoscută. Rezultă că aceste condensatoare au aceeași valoare.




Pentru a controla amplificatoarele de joasă și înaltă frecvență cu tuburi, se procedează astfel: borna D se leagă la plusul sursei anodice a amplificatorului, borna H la minus, iar bornele G și H se scurtcircuitează. Se formează un generator de relaxare cu multe armonici. Apropiind grila tubului de la intrarea amplificatorului de un fir legat de borna E, se va auzi în difuzor un ton în cazul cînd amplificatorul este bun și nu se va auzi dacă el este defect. Dioda D poate fi orice diodă pentru redresare cu tensiunea inversă de 400 V, cum ar fi Д 226 Б.

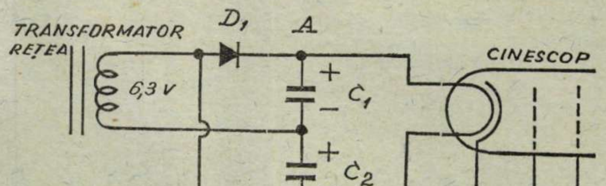
# SFATURI PENTRU RADIOAMATORI

## DESPRE CONDENSATOARE (URMARE)

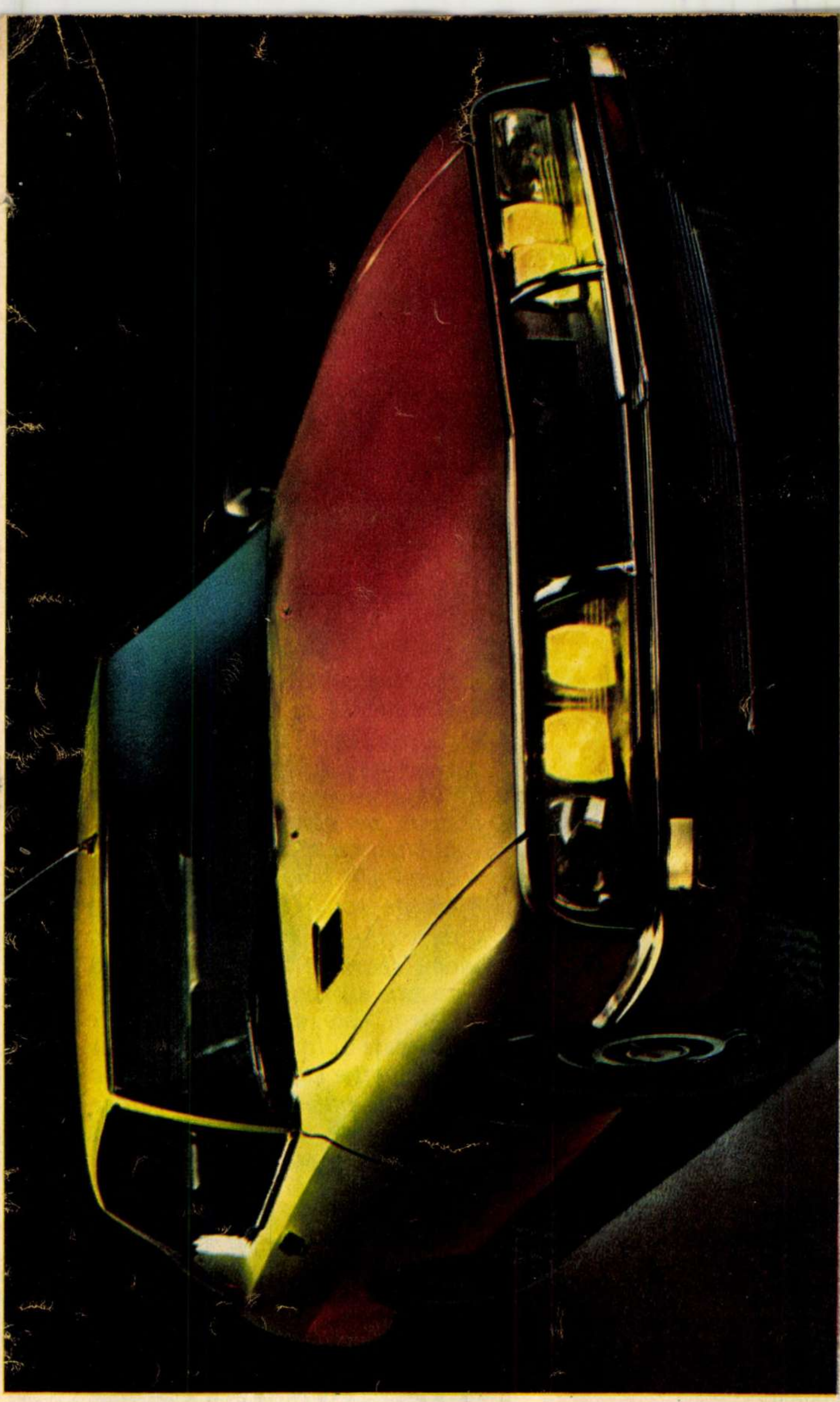
— Condensatoare ceramice. Aceste condensatoare folosesc ca dielectric ceramica și, ca urmare, pierderile sînt mici. Unele tipuri de condensatoare ceramice pot avea o foarte bună stabilitate, iar fenomenul de îmbătrînire e puțin important. Ca urmare, aceste tipuri de condensatoare se folosesc în circuite de cuplaj, în circuite rezonante și în cele de decuplare în înaltă frecvență, unde se comportă foarte bine. În schimb, sînt fragile, neputînd suporta șocuri sau vibrații.

— Condensatoare electrolitice. Aceste condensatoare au caracteristic că, dintre toate tipurile de condensatoare, posedă capacitatea specifică cea mai mare. Cele mai utilizate sînt cele polarizate și deci acestea se folosesc numai în circuitele de curent continuu sau pulsatoriu. Ele sînt construite pentru anumite tensiuni nominale de lucru, care nu trebuie niciodată depășite. Condensatoarele electrolitice nu se pretează la o păstrare îndelungată (peste 1 an) fără a fi folosite, căci ele se pot deteriora. Condensatoarele electrolitice se folosesc în celule de filtrare, în circuitele de decuplare în joasă frecvență și în circuitele unde se cer energii înmagazinate mari (lămpi blitz). Cînd din motive practice trebuie să punem două condensatoare electrolitice în serie, este necesar ca în paralel pe fiecare condensator să montăm rezistențe de valori mari (să nu treacă curenți mai mari de 1 mA) pentru a egaliza căderile de tensiune pe condensatoare (de obicei, în aparatura de radiorecepție se folosesc rezistențe de 100—300 kΩ).

# PRELUNGIREA VIEȚII CINEMASCOAPELOR




Cinescoapele „obosite" ale televizoarelor, care dau o imagine slabă și defocalizată, pot fi folosite încă un anumit timp dacă li se mărește tensiunea de alimentare a filamentului, de exemplu de la 6,3 V la 8 V, iar cînd „obosesc" din nou la 10 V. De obicei acest filament este alimentat de la o înfășurare secundară separată de filamenta transformatorului de rețea. Pentru a mări tensiunea de filament, ar trebui ca să rebobinăm această înfășurare, ceea ce nu e simplu. Se poate simplifica problema dacă alimentăm montajul cu tensiune redresată și dublată, așa cum rezultă din figura alăturată. Condensatoarele $C_1$ și $C_2$ sînt condensatoare electrolitice cu tensiunea de lucru de 12 V. Condensatorul $C_1$ se alege de valoare 1 000μF. Dacă $C_2$ = 2 000 μF, atunci tensiunea de la bornele A A′ este de 12 V. Pentru a se obține tensiunea dorită pe filament, adică 8 V sau 10 V, se poate proceda în două moduri: fie că se aleg diferite valori pentru $C_1 = C_2$, plecînd de la 100 μF (prin încercări), pînă se obține tensiunea dorită, fie că se alege $C_1 = C_2$ = 1 000 μF și se montează în serie cu filamentul o rezistență bobinată semireglabilă de 10—20 Ω și se modifică această rezistență pînă se obține la bornele filamentului tensiunea dorită. Ca diode $D_1$ și $D_2$ se alege orice tip de diodă redresoare cu curentul de lucru de 300 mA, cum ar fi cele din seria ДГ-у sau Д—7.



AUTOMOBIL CLUB

CONFORT
ȘI FRUMUSEȚE:

# CITROEN SM

*Este vorba de un autoturism care poate fi clasat tot atît de bine în rîndul celor de lux ca și în categoria «Gran Turismo». Atrag atenția, în primul rînd, linia adaptată performanțelor deosebite, numeroasele amenajări speciale destinate să asigure confort și securitate, motorul Maserati de 180 CP.*

*Suspensia hidropneumatică dă acestui autoturism cu tracțiune față un «confort aerian» și în același timp o ținută de drum excepțională, la orice viteză și pe orice drum. Servodirecția asigură un efort de viraj variabil, corespunzător condițiilor de viteză, direcție fermă, la viteze mari menținînd autoturismul pe traiectoria aleasă, și servo-efect foarte puternic, în oraș permițînd conducerea automobilului din vîrful degetelor. Frîne cu disc, la toate patru roți, două circuite independente și un distribuitor față-spate fac aproape imposibilă orice deficiență de frînare. Șase faruri, cu comandă dinamică, grupate în trei perechi — fază scurtă, fază lungă și faruri direcționale pentru iluminare în viraje —, trasează autoturismului SM un adevărat drum de lumină.*

*Motorul Maserati 6 V-2 700 cm³ — 180 CP — are blocul, chiulasa și radiatorul de ulei din aliaje ușoare, patru arbori cu came în cap și 3 carburatoare duble. O cutie cu 5 viteze contribuie la performanțele excepționale: viteză maximă 220 km/oră, accelerare de la 0 la 100 km/oră în 8"9.*

*Linia pură, fără muchii ascuțite, care pot limita viteza, parbrizul lipit, pentru a evita vîrtejurile de aer pe care le poate crea la mare viteză garnitura parbrizului, lățimea impresionantă a cauciucurilor, totul este supus legilor aerodinamicii, totul contribuie la o triplă deviză: confort, frumusețe, securitate. Scaunele, reglabile ca înălțime, înclinare și în adîncime se adaptează ușor la orice corp și orice manieră de-a conduce. Un ventilator puternic, comandat prin reostat, asigură, la orice viteză, încălzirea și ventilația, iar un termostat reglează temperatura interioară.*

*La locul șoferului, totul amintește de eficiență, securitate, plăcerea de-a conduce; volanul, oval, mic, reglabil ca înălțime și adîncime, este căptușit cu cauciuc*



# CITROEN SM

• **DIMENSIUNI**

Ampatament .......... 2 950 mm
Lungime .......... 4 893 mm
Lățime .......... 1 836 mm
Înălțime .......... 1 324 mm

• **PERFORMANȚE:**

Viteză maximă... cca 220 km/oră
Consum de combustibil: 12,5 l/100 km

*spongios, iar tabloul de bord cuprinde tot ce se poate dori — indicator de viteze pînă la 260 km/oră, tablou al distanțelor de frînare, tahometru electronic, bloc de alarmă pentru presiunea uleiului, presiunea de frînare, uzura frînelor, frîna de mînă, lumina principală de alarmă etc. La acestea se pot adăuga cele trei difuzoare stereofonice ale aparatului de radio.*

**FIŞA TEHNICĂ**

**Cupeu Gran Turismo,** *4 locuri, 2 uşi, greutate totală 1 450 kg (faţă 900 kg; spate 550 kg).*

**Motor:** *Maserati C 114-1,6 V la 90°, 2 670 cm³, alezaj 87 mm; cursă 75 mm; raport de compresie 9:1.*

**Putere:** *170 CP (DIN) la 5 500 de rotaţii/minut, cuplu motor 23,5 kg/m (DIN) la 4 000 de rotaţii/minut.*

**Transmisie:** *Tracţiune faţă, ambreiaj cu diafragmă şi servocomandă hidraulică, 5 trepte, toate sincronizate.*

*Maneta schimbătorului la podea.*

*Treptele cutiei de viteze: I-0,342; II-0,515; III-0,756; IV-1,031; V-1,321; înapoi-0,317.*

**Şasiu-suspensie-frînă:** *Caroserie autoportantă. Suspensie independentă la toate 4 roţi. Suspensie hidropneumatică cu nivel spate şi faţă reglabil, menţinînd constantă poziţia vehiculului, independent de sarcină.*

*Sistem de frînare cu circuit dublu şi distribuitor automat al efortului de frînare, în funcţie de sarcină. Frîne cu disc la toate 4 roţi.*

*Rezervor de combustibil — 90 l.*

**Direcţie:** *Direcţie cu cremalieră. Servomecanism hidraulic cu efect variabil în funcţie de viteză. Revenire automată la linia dreaptă (redresarea) în momentul opririi automobilului.*

# SKODA 110 R CUPEU

*Familia autoturismelor «Skoda» s-a îmbogăţit de curînd cu o nouă variantă: cupeul sport 110 R, realizat pe baza lui S 100 şi ţinînd seama de ultimele reguli de securitate adoptate pe plan internaţional.*

*Echipat cu motor de 1 107 cmc, 4 cilindri în linie, 62 CP (SAE) la 5 500 de rotaţii/minut, carburator dublu, cupeul 110 R este un automobil sport de 2+2 locuri, avînd caroserie autoportantă cu două uşi. Motorul este amplasat în spate, ca la toate autoturismele «Skoda». Atrag atenţia suprafaţa mare a geamurilor şi linia generală a caroseriei, elegantă, aerodinamică.*

*S-a acordat atenţie deosebită climatizării, încălzirii cu aer cald, izolaţiei termice şi fonice, protecţiei anticorozive cu lacuri speciale.*

# O SURPRIZĂ: K 70 UN «VOLKSWAGEN» CU TRACŢIUNE FAŢĂ

Este o adevărată surpriză pentru că «Volkswagen» era considerat partizanul hotărît al motorului şi tracţiunii spate. Dar iată că în 1971 îşi va face apariţia un nou «Volkswagen» – K 70 – cu motor răcit cu apă şi tracţiune faţă.

Dar firma vest-germană face un pas înainte şi în ceea ce priveşte reţeaua de service: începînd din 1971, staţiile de service vor fi dotate cu calculatoare electronice, iar automobilele «Volkswagen» vor avea prize speciale legate de toate organele. Prin conectarea calculatorului la priza automobilului respectiv se va obţine un diagnostic complet al stării mecanice a automobilului de zece ori mai repede decît prin metodele clasice.

Caroseria, autoportantă, de 4–5 locuri, cu geamuri mari, asigură o vizibilitate excelentă. Tabloul de bord cuprinde patru cadrane: vitezometru, tahometru, ceas, indicator de benzină şi de temperatura apei şi o serie de indicatoare luminoase: frîna de mînă, presiunea uleiului la motor, farurile etc. Bineînţeles, nu lipsesc accesoriile clasice: suporţi pentru cap, degivrarea geamului din spate, ştergător de parbriz cu două viteze etc.

**CARTEA DE VIZITĂ:**

**Motor:** 4 cilindri în linie, arbore cu came în cap, arbore cotit cu 5 paliere, răcire cu apă, carburator dublu orizontal, 2 variante: 75 CP (DIN) la 5 200 de rotaţii/minut şi 90 CP (DIN) la 5 200 de rotaţii/minut.

**Cutia de viteze:** 4 trepte, toate sincronizate, schimbător la podea.

**Suspensie:** faţă — independentă cu triunghiuri şi arcuri elicoidale, amortizoare telescopice, bară stabilizatoare; spate — independentă cu braţe oblice şi traverse, arcuri elicoidale, amortizoare telescopice, bară stabilizatoare.

**Direcţie:** cu cremalieră, cu ax din tronsoane şi cu articulaţii cardanice.

**Frîne:** servofrînă cu dublu circuit şi distribuitor de efort de frînare.

**Roţi:** Discuri în faţă, tamburi în spate, 14"

**Greutate:** 1 050 kg.

**Performanţe:**

75 CP — 148 km/h viteză maximă.

90 CP — 158 km/h viteză maximă.




# NOI SISTEME CARE MĂRESC SECURITATEA CIRCULAŢIEI

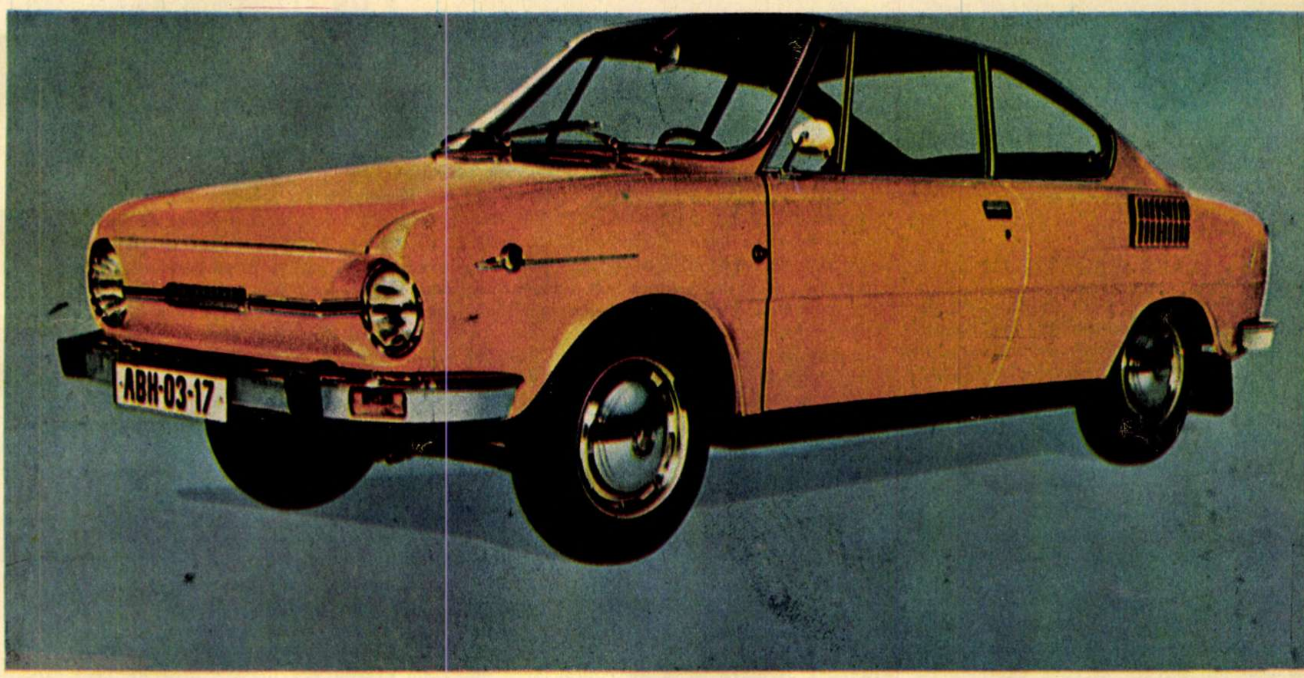
Ing. **GH. TODEA** – M.I.C.M.

**Creşterea rapidă a transportului auto determină şi mărirea frecvenţei accidentelor de circulaţie. De aceea, specialiştii marilor firme constructoare de automobile caută soluţii constructive, dispozitive şi sisteme de avertizare şi semnalizare care să ducă la mărirea confortului şi siguranţei în circulaţie şi implicit la o securitate a automobiliştilor cît mai eficientă.**

## CARTE DE VIZITĂ

| **Motor** | 1 107 cmc, 4 cilindri în linie |
|---|---|
| Alezaj × cursă | 72 × 68 mm |
| Raport de compresie | 9,5:1 |
| Cuplu motor max. | 8,8 kgfm (SAE) la 3 500 de rotații/minut |
| Putere maximă | 62 CP (SAE) la 5 500 de rotații/minut |
| **Dimensiuni** | |
| Lungime | 4 155 mm |
| Lățime | 1 620 mm |
| Înălțime | 1 340 mm |
| Garda la sol | 175 mm |
| Ampatament | 2 400 mm |
| Ecartament față/spate | 1 280/1 250 mm |
| **Greutate** | |
| Gol | 880 kg |
| Sarcină maximă admisă | 320 kg |
| Greutate totală | 1 200 kg |
| **Performanțe** | |
| Viteză maximă | 145 km/oră |
| Consum de combustibil | 8,5 l/100 km |
| Accelerație 0—100 km | 18,5 secunde |






Între acestea se numără și două noi instalații elaborate în S.U.A. care măresc considerabil securitatea automobilelor.

Prima instalație permite sesizarea obstacolelor aflate în spatele automobilului la distanță de pînă la 3 m, avertizînd conducătorul auto la mersul înapoi cînd apare pericolul de a lovi un obstacol neprevăzut. Instalația are un semiconductor care emite raze infraroșii, montat pe automobil în partea posterioară, și un sistem unic de lentile capabil să sesizeze prezența obstacolelor aflate la distanță de pînă la 3 m. Avertizarea conducătorului auto se face prin semnale acustice sau luminoase.

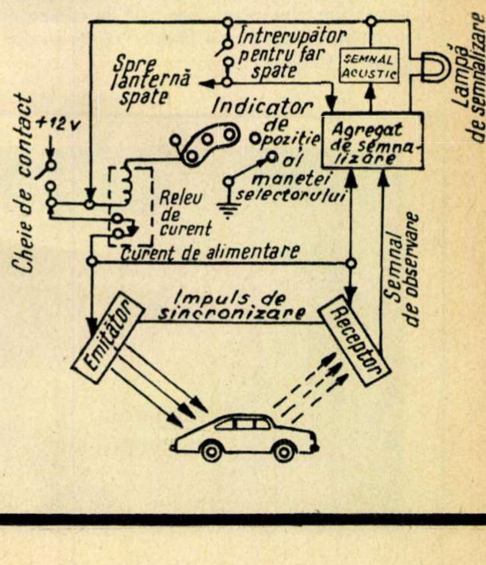
Instalația intră în funcțiune numai după introducerea cheii de contact, cînd maneta schimbătorului cutiei automate de viteze este în una din pozițiile «oprit», «neutru» sau «mers înapoi». În momentul apariției obstacolului în zona de acțiune a instalației, se pune în funcțiune semnalul acustic și se aprinde lampa de semnalizare, care rămîne aprinsă atîta timp cît obstacolul se află în zona de acțiune sau instalația nu este scoasă din funcțiune prin schimbarea poziției manetei schimbătorului sau scoaterea cheii din contact.

Dacă în timpul funcționării becului de semnalizare conducătorul auto schimbă maneta schimbătorului de viteze în poziția «mers înapoi», atunci semnalul acustic începe să funcționeze pentru a doua oară.

A doua instalație menține automat distanța de securitate a automobilelor care se deplasează «înainte». La circulația autoturismelor pe autostrăzi, această instalație elimină nenumăratele treceri ale piciorului conducătorului auto de pe pedala accelerației pe cea de frînare și invers. Instalația acționează în funcție de vitezele celor două automobile, zona ei de acțiune fiind de 0,3—30 m.

Prin introducerea acestor instalații se reduc accidentele cu 60%, iar timpul de parcurs cu 32%.

*Schema de construcție pentru sesizarea obstacolelor aflate în spatele automobilului.*



# ITINERARE DE AUR ALE INVENȚIILOR ROMÂNEȘTI

Bruxelles — Viena — Nancy — Nürnberg — Londra... Din această toamnă adăugați și Oberhausen. Și avem, într-un fel, itinerarele de aur ale invențiilor românești. Pentru că toate aceste localități — unele dintre ele străvechi capitale europene — reprezintă tot atîtea popasuri unde, fie și numai pentru puțin timp expuse, invențiile noastre, rod al strădaniei și inteligenței tehnice românești, au fost încununate cu aur. Zeci de medalii de aur sau de argint ne-au parvenit în țară drept mesageri siguri ai prețuirii pe care o lume întreagă o acordă astăzi talentului și succeselor realizate de inginerii și tehnicienii, de oamenii noștri de știință.

Un succes deosebit au cucerit invențiile românești la începutul acestei toamne, la Salonul internațional care, tradițional, se deschide în cadrul Tîrgului de toamnă din capitala Austriei. Sînt aparate ingenios concepute, originale, care aduc un aport eficient în domenii de cea mai largă utilitate ale industriei.

## MAREA MEDALIE DE AUR

Să începem cu cea care a adus țării Marea medalie de aur și mențiunea specială a juriului. Pentru nespecialiști, denumirea sub care este cunoscută nu spune mare lucru: «Procedeu și dispozitiv pentru determinarea statică a tensiunii minime în construcții metalice». Cam lungă și... tehnicistă denumire, nu? În realitate însă procedeul — realizare a inginerului Carol Million și a altor specialiști — este, în pofida denumirii, simplu și cu multiple rezultate tehnice și economice. Poate că ceva și mai mult vă spune faptul că această invenție este transpusă în practică la construcția uriașului pod care unește peste Dunăre, localitatea Giurgeni de Vadu Oii. Ea aduce un aport substanțial în măsurarea efortului de fisurare în zona de influență termică, contribuind, în acest mod, la execuția fără fisuri a construcțiilor metalice sudate. Iată cum, înlăturînd incertitudinile legate de sudarea oțelurilor de înaltă rezistență — și la care din construcțiile moderne nu se folosesc acestea?! —, invenția permite rezolvarea atît de spinoasei probleme a siguranței împotriva așa-ziselor «ruperi fragile».

## ALTE DOUĂ MEDALII... DE AUR

Cine nu știe ce este aceea o pilă, cît de utilă este ea în operațiile de ajustaj — atît de frecvente în industrie — și cît de «special» (deci costisitor!) trebuie să fie oțelul din care este ea făurită!... Tocmai pornind de la utilitatea lor, un grup de specialiști de la Institutul de cercetări tehnologice pentru construcția de mașini — I.C.T.C.M. —, condus de inginerul Radu Andrei, au găsit cu cale să simplifice tehnologia lor de fabricare și să le mărească durabilitatea, aplicînd rodul creației lor: «Procedeul de cianurare a pilelor».

Este încă una din invențiile care, la Viena, au fost încununate cu o medalie de aur. Procedeul acesta elimină necesitatea elaborării unor oțeluri speciale pentru pile și operațiile de recoacere, care cer atîta timp și atîția... bani! Originala soluție propusă de inginerul Radu Andrei și de colaboratorii săi prevede folosirea oțelului de construcții, care, bineînțeles, este mult mai ieftin! Ba, ceva mai mult, consumul de scule pentru danturarea pilelor fabricate dintr-un astfel de oțel și după procedeul medaliat cu aur este mai mic decît în cazul fabricării pilelor din oțeluri speciale.

Inginerul ploieștean Emil Dima, de la Uzina de utilaj chimic, cu al său «Procedeu pentru confecționarea compensatorilor multilenticulari», a obținut și el o medalie de aur. Importanța invenției sale rezidă în aceea că mărește posibilitatea obținerii unor substanțiale reduceri ale prețului de cost. Astfel, larg utilizați în industria petrolieră de extracție, în petrochimie și chiar și în termoenergetică, compensatorii multilenticulari de dilatație erau executați cu ajutorul unor procedee tehnologice care permiteau realizarea lor numai într-o redusă gamă de tipodimensiuni, pe care noul procedeu o lărgește, și la un ridicat preț de cost, pe care noul procedeu îl micșorează cu aproximativ 40 la sută, permițind, totodată, și creșterea productivității muncii!

## ...ȘI O MEDALIE DE ARGINT

Aplicarea invenției permite eliminarea frecărilor și uzurilor pronunțate în mecanisme, asigurînd, totodată, siguranță în exploatare, păstrarea randamentului aproximativ egal pe o lungă durată de întrebuințare, reducerea consumului de uleiuri ș.a.m.d. Sînt — toate acestea — tot atîtea calități care pot fi asigurate prin folosirea «Autocentrării rotoarelor la compresoare și motoare pneumatice» — invenția lui Ștefan Kemeny de la cunoscuta Uzină «Unio» din Satu-Mare —, realizare originală premiată la Salonul internațional de invenții de la Viena cu o medalie de argint.

## UN ALT POPAS AL ANULUI

a fost făcut de invențiile românești în localitatea Oberhausen din R.F. a Germaniei, unde, începînd din această toamnă, se desfășoară anual un prestigios salon internațional de invenții. Ce succese am repurtat aici?

Rezultate pe măsura realizărilor inventatorilor români: o medalie de aur și trei de argint. Acestea vă vor spune mult mai multe dacă veți ști că au participat 14 state; au fost expuse 300 de invenții; în sectorul invenții industriale — la care România și-a prezentat invențiile sale, în număr de 5 — s-au acordat numai 2 medalii de aur, din care una a primit-o invenția prof. dr. ing. V. Harnaj de la Institutul de petrol, gaze și geologie din București, denumită «Procedeu pentru rambleajul hidromecanic dirijat». Celelalte invenții — «Procedeu, soluție pentru lipirea aluminiului aplicat în fabricarea radiatoarelor», «Agregat pentru sudarea roților de autovehicule», «Agregat pentru călit coroane dințate» și «Servomotor», remarcabile și originale realizări tehnice ale unor specialiști de la Fabrica de radiatoare din Brașov, de la Uzinele «Steagul roșu», cunoscutele Uzine «Tractorul», toate trei din Brașov, precum și a prof. dr. Dan Teodorescu din Timișoara — au primit medalia de argint. Din 14 țări, România, ca număr de medalii, a ocupat locul II, fiind, totodată, singura țară care a primit medalii pentru toate invențiile prezentate.

**Șt. ZAIDES**





PROF. DR. DOCENT

# ANA ASLAN

MICRO PORTRET

Una dintre figurile cele mai cunoscute ale științei românești contemporane este profesoara Ana Aslan, care s-a născut cu trei ani înainte de sfîrșitul secolului trecut, la 1 ianuarie 1897 la Brăila. După ce școala primară și liceul și le-a făcut în orașul natal de pe malul Dunării, între anii 1915 și 1922 a urmat cursurile Facultății de medicină din București. În 1924, sub îndrumarea prof. D. Danielopolu, obține titlul de doctor în medicină, acordîndu-i-se calificativul «magna cum laudae», cu teza «Cercetări asupra inervației vasomotoare la om».

De-a lungul carierei sale științifice, profesorul Ana Aslan a îndeplinit diverse funcții în ierarhia medicală, universitară și academică. Pe linie medicală, prin concurs, ocupă mai întîi un post de extern și, mai apoi, de intern al spitalelor din București. Între anii 1931 și 1946 o întîlnim ca medic cardiolog la Căile Ferate Române, iar după aceea ca medic primar și șef de secție la Spitalul «Filantropia».

Ca dascăl, profesoara Aslan a fost mai întîi preparatoare (1922—1924), apoi asistent (1924—1940) și șefă de lucrări (1940—1946), ca în cele din urmă să fie numită profesor universitar la clinica medicală din Timișoara.

Pe plan științific, prof. A. Aslan a adus contribuții valoroase, care au ridicat prestigiul medicinei românești peste hotare. Lucrînd alături de savanții români de talie mondială, ca: Danielopolu, Parhon și Marinescu, a caror elevă este, încă de la început și-a dovedit aptitudinile de strălucit cercetător. Astfel, a elaborat, în colaborare cu prof. D. Danielopolu, o probă vasculară la atropină și a descris noi semne clinice și probe funcționale, în special în patologia cardiovasculară. Încununarea activității științifice o reprezintă însă inventarea preparatului Gerovital $H_3$, cu spectru larg de acțiune în profilaxia și tratamentul fenomenului de îmbătrînire. Acest medicament românesc se bazează pe descoperirea proprietăților eutrofice-regeneratoare ale procainei aplicate în tratament cronic. Acțiunea sa a fost potențată prin adăugarea ionului $K^+$ și scăderea pH-ului. Cercetarea de bază privind tratamentul bătrîneții cuprinde cel mai lung studiu din lume, 17 ani. În cercetarea profilactică, studiile s-au făcut pe 20 000 de muncitori de 45—60 de ani, reprezentînd prima cercetare largă în profilaxia bătrîneții. S-au constatat creșterea capacității de muncă și creșterea rezistenței la vase.

Recent, sub directa sa îndrumare, a fost aprobat un nou produs pe bază de procaină, Gerovital $H_4$ (Gerascleran), care are un efect potentat în ateriosclероza cerebrală și pentru care a primit titlul de inventator.

Cercetările în domeniul procainoterapiei au stimulat apariția a peste 300 de lucrări în literatura științifică din țară și străinătate, dintre care peste 90% sînt confirmări privind efectele medicamentului românesc. Toate tratamentele de gerontologie apărute în ultimii 10 ani în străinătate menționează metoda de tratament cu procaină după procedeul Ana Aslan, iar numeroase monografii se ocupă exclusiv de tratamentul cu Gerovital $H_3$ ca, de exemplu: $H_3$ de Olga Franklin, Arthur Barker Limited, London, 1964; $H_3$ în *The Battle Against Old Age*, Henry Marx, Plenum Press, Inc., New York, 1960. Importanța activității și prestigiului căpătat în tratarea bolnavilor, atît din țară cît și din străinătate, este subliniată și de faptul că începînd din vara anului 1970 s-a pus la dispoziția asistenței geriatrice un modern sanatoriu, Sanatoriul de geriatrie Otopeni.

Pentru meritele sale prestigioase de dascăl și om de știință, prof. Ana Aslan a fost aleasă membru titular al Academiei de medicină, secția medicină internă (1945–1948), iar în 1969 membru de onoare al Academiei de științe medicale din R.S. România. Profesoara Ana Aslan este și membru fondator al mai multor societăți științifice din țara. Astfel, ea este membru fondator al Societății spitalelor din București (1921) și membru fondator al Societății de neurologie vegetală din București (1928). De asemenea, face parte din conducerea unor asociații internaționale, fiind membru în consiliul de conducere al Asociației Internaționale de Gerontologie din 1957, al consiliului științific al Societății de cercetări în domeniul alimentației și substanțelor vitale din R.F. a Germaniei din 1957, membru în consiliul științific al Uniunii Mondiale de Medicină Profilactică și Igienă Socială și membru de onoare al mai multor societăți științifice naționale (Chile, S.U.A. etc.)

Cu aceeași competență a îndeplinit diverse munci de răspundere ca secretar anual al Academiei de medicină (1947–1948), ca președinte al Societății de științe medicale din Timișoara (1947–1949), ca șef al secției de fiziologie la Institutul de endocrinologie din București (1949–1952), condus de prof. C.I. Parhon, iar din 1952 conduce primul institut de geriatrie din lume, fiind totodată consilier temporar al Organizației Mondiale a Sănătății (1963).

Pentru meritele sale științifice deosebite, savanta română a participat ca delegată la mai multe congrese internaționale de gerontologie, medicina profilactica și igiena socială, unde a prezentat lucrări care au fost bine apreciate de specialiști. Cel mai recent este Congresul internațional de la Grado, pe care l-a prezidat în calitate de președinte al Societății Mondiale de Profilaxie și Igienă Socială.

## CĂRȚI „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

Rubrica noastră din această lună cuprinde cîteva apariții editoriale interesante și utile.

### ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ:

Jacques de Launay — *Istoria secretă* (traducere din limba franceză). Evenimente pasionante, dramatice din istoria ultimelor decenii (Atentatul de la Sarajevo, Noaptea cuțitelor lungi, Asasinarea lui Dollfus, Eliberarea Parisului, Ultimele zile ale nazismului) sînt cuprinse în această lucrare.

I. Holban — *Probleme de psihologie a muncii în România*. Pornind de la o scurtă considerare istorică a constituirii psihologiei muncii, lucrarea expune sistematic preocupările de bază ale acestei ramuri științifice: analiza psihologică a profesiunilor, orientarea și selecția profesională, psihologia inginerească.

I. Rachmuth — *Teorie și practică în domeniul prețurilor*. Lucrarea se axează pe problemele folosirii raționale a pîrghiilor valorice în cadrul economiei socialiste.

Colectiv — *Răspunderea civilă*.
Lucrarea cercetează o instituție fundamentală a dreptului nostru, comparînd răspunderea contractuală cu cea delictuală, de o largă aplicabilitate în toate raporturile civile actuale.

### ÎN EDITURA TEHNICĂ:

Ing. V. Malcoci — *Aparate electronice pentru măsurarea elementelor de circuit*.
Lucrarea prezintă aparatele electronice destinate măsurărilor de impedanță și a altor elemente de circuit.

C. Codreanu — *Termistoare și varistoare în măsurări și automatizări*.
Lucrarea se adresează inginerilor, tehnicienilor și studenților facultăților de electronică, electrotehnică și automatică.

M. Constantinescu — *Forajul sondelor adînci*.
Autorul tratează tehnologia forajului sondelor în general și a sondelor adînci în special. Se insistă asupra problemelor fundamentale legate de forajul de mare adîncime. Lucrarea se adresează inginerilor, tehnicienilor și studenților din domeniul exploatărilor petrolifere.

### VOR MAI APĂREA ÎN ACEEAȘI EDITURĂ:

Goran V. ș.a. — *Cartea mecanicului conducător de utilaje grele*.
Teodorescu S., Mihăilescu Fl. — *Construcții de suprafață în industria minieră*.
Aprikov G.V. — *Amplificatoare reglabile pentru radioamatori*. (Traducere din limba rusă).
Vasiliev V.A. — *Radioreceptoare tranzistorizate de US pentru radioamatori*.
Kuzineț L.M. — *Defectele televizoarelor*. (Trad. din limba rusă). Îndreptar practic, vol. I și II, Colecția «Radio și televiziune».

### ÎN EDITURA POLITICĂ:

Dr. Augustin Deac — *Engels și România*.
Cartea este o prezentare a referirilor din opera lui F. Engels la unele momente din istoria poporului român, a legăturilor pe care mișcarea democratică și socialistă din țara noastră le-a avut cu Friedrich Engels.

Colectiv — *Reprezentanțele diplomatice ale României*, vol. II.
Culegere de studii, elaborată de un colectiv de 20 de autori,

(CONTINUARE ÎN PAG. 51)

ACTUALITATEA

# MINIBUZ CONDUS DE ORDINATOARE

Odată cu creşterea rapidă, chiar «explozivă», a populaţiei din centrele urbane se pun o serie de probleme legate în special de circulaţie şi transport. Studii recente elaborate la Massachusetts Institute of Technology propun soluţii pentru transportul în comun folosind mijloacele de transport şi infrastructura existente. Astfel, specialiştii MIT au în vedere următoarele: cel ce doreşte să se deplaseze urmează să anunţe telefonic ora şi locul destinaţiei; un minibuz va veni la timpul potrivit şi-l va transporta. Minibuzul este un fel de taximetru colectiv, cu o capacitate de 10—20 de călători şi se pretează cel mai bine transportului în comun automatizat. În inima sistemului va fi un ordinator care va trebui să coreleze următoarele elemente: pe de o parte cererile călătorilor şi destinaţia lor, iar pe de altă parte evidenţa minibuzelor şi poziţia fiecăruia din acestea pe străzile oraşului.

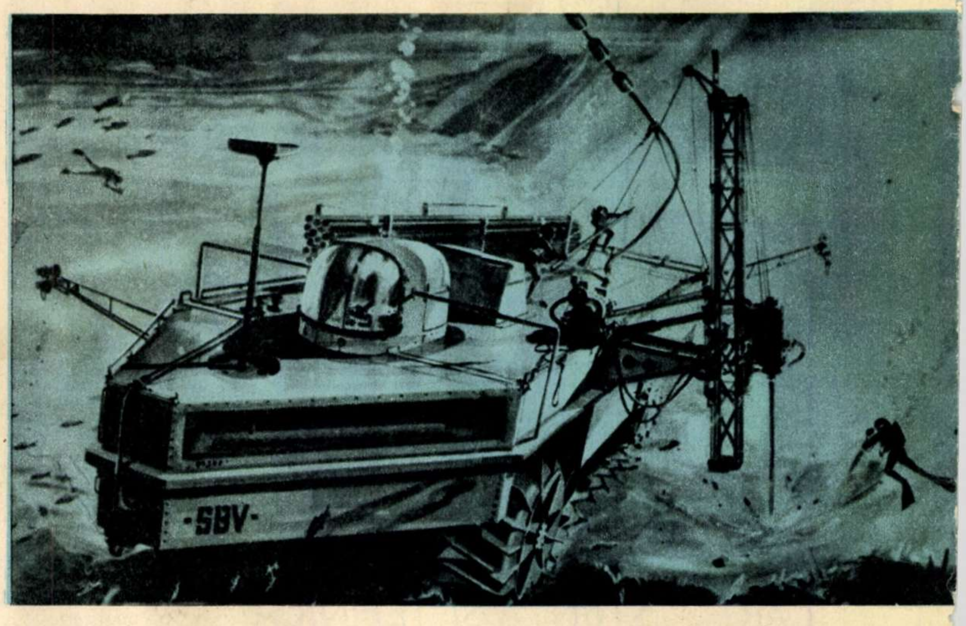
Schematic, sistemul denumit C.A.R.S. (computer aided routine system) va funcţiona astfel: apelurile telefonice — numele şi adresa călătorului, destinaţia, numărul de persoane de transportat — se înregistrează codat pe benzi magnetice şi se transmit calculatorului; în acelaşi timp, cu ajutorul echipamentelor anexe instalate la bordul minibuzelor şi la centrul de comandă, fiecare minibuz comunică calculatorului poziţia sa în oraş.

Pe baza acestor date şi a ecuaţiilor care au fost în prealabil introduse în memoria ordinatorului, acesta determină care vehicul va lua pe călătorul anunţat şi transmite minibuzului comanda de a se îndrepta spre domiciliul solicitantului. Plata cursei se va face tot automatizat — calculatorul va determina costul cursei transmiţîndu-l contului bancar al călătorului.

Sistemul prezintă încă dificultăţi în ce priveşte programul ce se elaborează pentru calculator. Astfel se consideră anevoios ca solicitările să vină din mai multe părţi ale oraşului pentru destinaţii de asemenea diferite. Programele întocmite pînă acum se referă la solicitări diferite pentru aceeaşi destinaţie sau la călătorii care se îmbarcă în acelaşi loc, dar au diverse destinaţii. Modelele matematice conţin limitări ale timpului de aşteptare şi duratei cursei. Calculatorul optimizează traseul fiecărui minibuz, ţinînd seama de locul unde se află, alegînd vehiculul care trebuie trimis la pasagerul respectiv.

Primele experimentări ale noului sistem sînt pregătite pentru a avea loc în oraşul Boston.

# TRACTORUL DE PE OGORUL SUBMARIN




Cercetările pentru exploatarea uriaşelor bogăţii minerale, vegetale şi chiar animale aflate în adîncurile mărilor şi oceanelor au depăşit faza studiilor. În diverse ţări ale lumii sînt în curs proiecte îndrăzneţe privind realizarea unor utilaje submarine, a unor puternice centrale electrice şi mine pe fundul mărilor. Dintre acestea iese în evidenţă proiectul englez «Sea Bed Vehicle» (vehicul pentru fundul mării), reprezentînd un tractor submarin gigantic, care va fi lansat în scurt timp în dreptul coastelor britanice.

Iată cîteva caracteristici ale colosului ce va fi realizat de firma «Cammel Laird Ltd»: greutatea 55 de tone, lungimea 20 m şi lăţimea 10 m.

După ce vasul-«mamă» îl va transporta pînă în dreptul locului de imersiune, SBV va fi coborît uşor pe fundul mării, rămînînd legat cu un cablu ombilical de baza plutitoare. Ajuns jos, pentru echipajul format din doi tehnicieni şi trei scufundători încep o serie de experienţe care vor dura 5 zile. Astfel se vor executa foraje pe fundul marin, pozarea de cabluri telefonice şi de televiziune şi se va instala chiar şi o staţiune pentru scufundări la mare adîncime (locuinţă subacvatică).

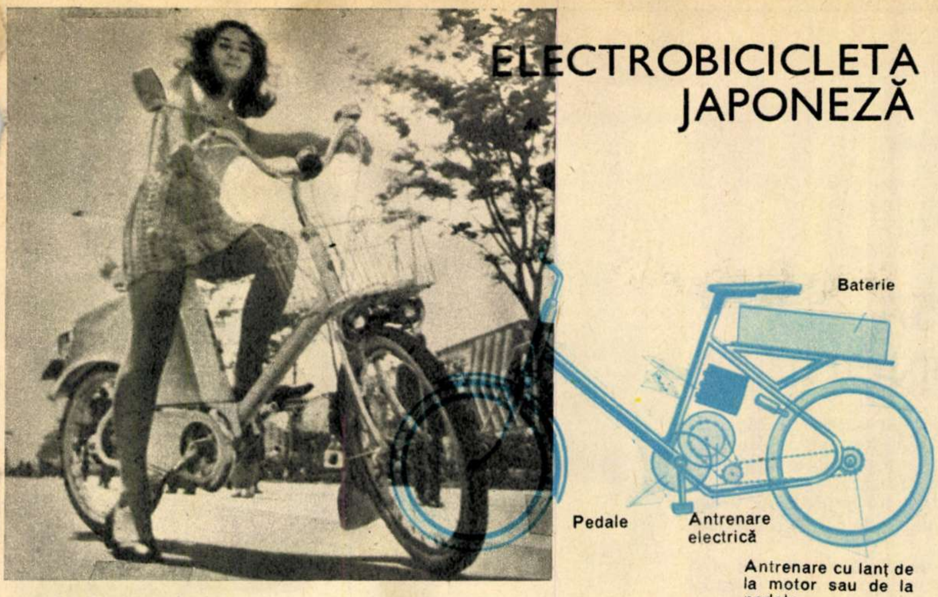
Noul vehicul va circula cu uşurinţă pe fundul mării, putînd servi la cercetarea vapoarelor scufundate, recifelor de corali şi părţii scufundate a aisbergurilor. Pentru viitor se prevede dezvoltarea proiectului SBV, care deocamdată se scufundă numai la 185 m, pentru prospectarea zonelor petrolifere din Marea Nordului, exploatarea minereurilor de pe fundul Mării Roşii şi efectuarea lucrărilor submarine de îndiguire ce se execută în dreptul coastelor Californiei.

Asemenea tractoare submarine vor fi folosite şi la realizarea proiectului «Atlantic», care este corespondentul subacvatic al proiectului «Apollo» de cercetare a spaţiului cosmic.

Specialiştii americani plănuiesc ca în anul 1974 să realizeze în dreptul coastei Miami o staţiune permanentă pe fundul Oceanului Atlantic denumită «Atlantis». Cei 12 cercetători care vor locui, prin rotaţie, în această staţiune subacvatică vor folosi o serie de vehicule adaptate studiilor şi experienţelor de pe fundul oceanului, printre care şi tractorul realizat de specialiştii englezi.

# LUMINA ÎN... CAMERA DE DEVELOPARE

Fotografia şi camera întunecată — iată două lucruri pe care ne-am obişnuit să le vedem în strînsă legătură unul cu altul. Altfel nici nu s-ar putea, pentru că hîrtia foto pe care se imprimă imaginea, fiind sensibilă la lumină, este distrusă de razele acesteia. Dar nimic nu este veşnic. Firma franceză «Philips» a pus la punct, recent, o metodă prin care procesul de developare se desfăşoară la lumină. Ba mai mult, lumina becului electric constituie chiar un element esenţial în cadrul noului proces foto. Hîrtia foto se acoperă cu un strat de oxid de zinc şi o substanţă numită «sare diazo». Cînd negativul este pus pe hîrtie şi se iluminează cu lumină ultravioletă, sarea diazo de sub părţile transparente ale negativului se descompune şi se înnegreşte: se formează astfel porţiunile întunecate ale fotocopiei. Hîrtia este apoi iluminată de la un bec obişnuit şi sarea diazo de sub locurile întunecate ale negativului intră în reacţie de combinaţie cu oxidul de zinc, iar ca rezultat iau naştere părţile deschise la culoare ale viitoarei fotografii. Cum însă cea de-a doua reacţie decurge mult mai încet decît prima, negativul poate primi în acelaşi timp şi lumină ultravioletă, şi lumină obişnuită.




# ELECTROBICICLETA JAPONEZĂ

*Din Japonia ne parvine o știre îmbucurătoare pentru cei care doresc plimbări în aer liber, fără prea mari eforturi și cu un vehicul silențios: realizarea primei electrobiciclete.*

*Pînă acum cunoaștem doar bicicletele engleze și americane cu motor electric auxiliar la roțile din față, care nu s-au bucurat de prea mare succes. La «Expo 70» de la Osaka au absolvit cu succes examenul probelor, electrobicicletele japoneze «Cadonica». Aceste electrobiciclete, avînd motor de curent continuu de 140 W, au două viteze: 7,5—10 km/oră și 15—20 km/oră. La viteză mai redusă, bateria este suficientă pentru 50 km, iar la viteză mai mare — pentru 25 km. Bateria Ni-Ca, avînd 20 de elemenți, se poate încărca în circa 8—10 ore, printr-un redresor, de la orice priză. Bicicleta are 4 viteze, două pentru acționare mecanică și două pentru acționare electrică. Trecerea lină de la antrenare mecanică la antrenare electrică se realizează printr-un sistem de control cu minicalculator care comandă accelerarea, stabilită de biciclist.*

*Electrobicicleta «Cadonica» are dimensiuni și greutate ideale: lungime 1 600 mm, înălțime 1 250 mm și greutate 44 kg.*

# ROCILE LUNARE REZERVA ÎNCĂ SURPRIZE!

La recenta întîlnire a COSPAR-ului a fost comunicată analiza eșantionului de rocă lunară cu numărul 12 013. Este vorba de o rocă, de formă elipsoidală (3,8 × 1,8 cm), adusă de echipajul navei «Apollo»-12, a cărei vîrstă a fost estimată la 4,6 miliarde de ani, ceea ce constituie un record pentru asemenea roci. Să ne reamintim că atît în Marea Liniștii cît și în Oceanul Furtunilor estimările de vechime s-au situat în gama 3,3 ÷ 4,1 miliarde de ani, cu o incertitudine de ordinul a 0,1 miliarde de ani! Pînă în prezent, vîrsta de 4,6 miliarde de ani nu a putut fi atribuită decît prafului recoltat din Marea Liniștii. Deci astronauții de pe «Apollo»-12 au descoperit o rocă extrem de vîrstnică și foarte curioasă din punct de vedere al compoziției, conținutul ei în substanțe radioactive fiind de 20 de ori mai ridicat decît la alte roci studiate anterior. Se pare că este vorba de o piatră avînd o origine străină de Oceanul Furtunilor! Iată deci necesitatea de a studia și alte zone selenare, și în special cele continentale, precum și acel posibil proces de «deplasare» a materialelor de pe suprafața Lunii, care pare a fi foarte important.

*

Analiza eșantioanelor rocilor lunare aduse de astronauții americani a permis unor specialiști de la Facultatea de chimie din Roma, sub conducerea prof. Giovanni de Maria, să extragă oxigen gazos! Acesta a fost obținut plasînd rocile într-un mediu vidat, analog celui de pe Selena, și supunîndu-le unei temperaturi de 1 000 de grade Celsius. Operația a fost apreciată ca o premieră excepțională, deoarece pînă acum, deși s-a știut de existența acestui gaz, nu s-a cunoscut metoda de extragere. Prof. G. de Maria a calculat că ar fi suficiente 20 kg de rocă lunară pentru a asigura oxigenul necesar timp de 24 de ore unui astronaut pe Lună! Verificarea acestor calcule va deschide noi perspective viitoarelor baze lunare locuite; de asemenea, oxigenul extras de pe Lună ar putea constitui carburantul necesar unor expediții interplanetare care ar lua startul de pe cosmodromuri selenare.

**Doi savanți vest-germani — profesorii Paul Ramdor și Wolf von Engelhardt — au afirmat, după analiza făcută de ei asupra unor eșantioane selenare, că Luna nu ar avea aceeași origine cu Terra! Ei au comunicat la Congresul Societății de mineralogie, întrunit recent la Saarebruck, că, deși rocile selenare au o oarecare asemănare cu bazaltul vulcanic terestru, ele diferă în ce privește compoziția chimică, și îndeosebi în echilibrul de izotopi de plumb.**

# CĂRȚI „ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ"

(URMARE DIN PAG. 49)

**istorici și publiciști. Lucrarea tratează în continuare evoluția reprezentării diplomatice a țării noastre, începută prin vol. I al lucrării.**

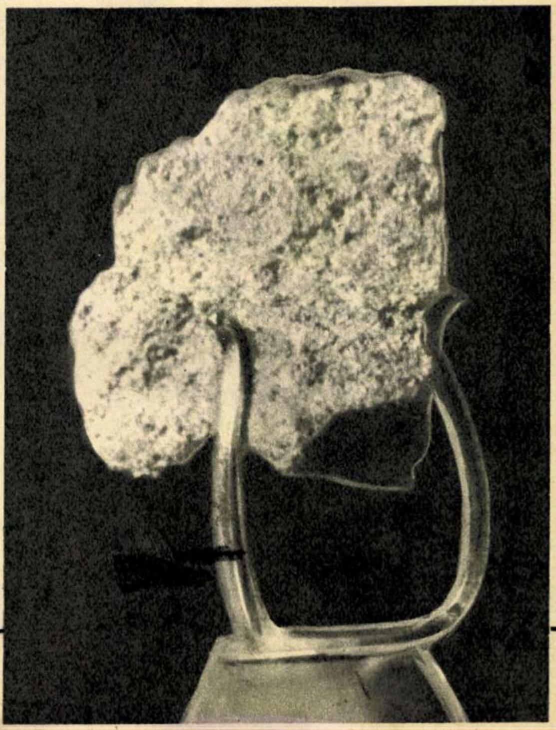
**Michele Pantaleone — *Mafia și stupefiantele.***
**Michele Pantaleone, autorul unui volum demascator despre Mafia, tradus anterior în românește, atacă în noua lui carte un sector mai recent și mai aparte al activității acestei organizații — traficul de stupefiante.**

**ÎN EDITURA ENCICLOPEDICĂ ROMÂNĂ:**

**Wald Henri — *Homo significans.***
**Autorul, cunoscut filozof și publicist, oferă în acest volum o prezentare multilaterală a esenței omului, o pledoarie pentru puterea lui creatoare, polemizînd cu tendințele contemporane antiumaniste.**

**Alecu-Ungureanu Maria — *Viața sexuală și căsătoria.***
**Destinată unor largi cercuri de cititori de toate vîrstele, în mod deosebit însă tinerilor căsătoriți, lucrarea înmănunchează un număr important de informații științifice, cu ample referiri neuroendocrine, psihice și sociale.**

**Lovell Bernard — *Ce știm noi despre univers.***
**Bine cunoscutul astronom englez familiarizează publicul cu stadiul actual al cunoștințelor științifice despre univers, dezbătînd totodată cele mai importante ipoteze cosmogonice și cosmologice.**



ACTUALITATEA

# CASA-CONDUCTĂ

«Proiectul dv. strică peisaiul și înfurie vecinii. Cu părere de rău nu-l putem aproba». Cu aceste cuvinte se adresează atotputernicul referent de construcții de la administrația regională dintr-un land al R.F. a Germaniei unui solicitant de autorizație de construcție care își dorește — pentru week-end-uri și vacanțe — o casă-conductă, după proiectul arhitectului Franz U. Dutler. Cei 70 $m^2$ suprafață utilă ai casei individuale de 8,5 tone sînt literalmente «îmbrăcați» în material plastic.

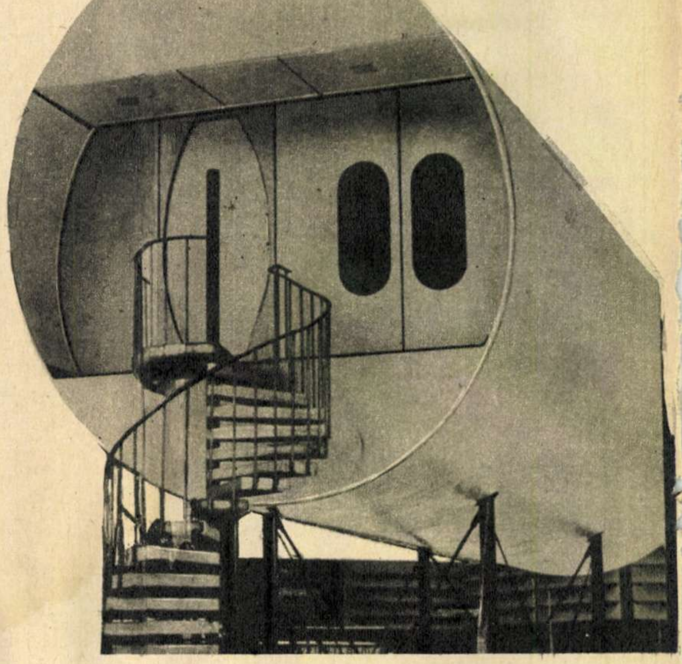
Doi pereți din material plastic întărit cu fibre de sticlă, avînd între ei și material spongios pentru izolația calorică și fonică, formează «pielea» casei-conductă cu dimensiuni exterioare de 15×5 m.

«Conducta», realizată prin înfășurare, are o suprafață exterioară insensibilă la variații climatice, ca și la aer sărat, chimic agresiv. Interiorul ei, avînd o înălțime netă de 3,55 m, a fost organizat după cele mai moderne concepții. De la ușa de intrare se trece în camera de odihnă (dormitor), apoi, trecînd pe lîngă domeniul de lucru, care cuprinde colțul-birou, bucătăria și colțul-sufragerie, în camera de zi, din care se poate ieși în balconul de pe frontul opus intrării.

Gospodina dispune de un automat de spălat vase și de un cuptor cu înaltă frecvență.

Întreaga casă, ca și mobilierul ultramodern, realizate și expuse de firma vest-germană BASF, la Hanovra, demonstrează marile posibilități de utilizare a materialelor plastice.

*(După „HOBBY")*



# CALCULATOR ELECTRONIC ÎN SISTEM ZECIMAL

De curînd a fost realizat în Uniunea Sovietică un calculator electronic care operează în sistem zecimal. Creat de un grup de tineri oameni de știință din Kiev, acesta este primul calculator care folosește elemente pluristabile, ceea ce permite aparaturii electronice să poată socoti «omenește», adică să utilizeze sistemul numeric zecimal.

Omul operează cu cifre începînd de la 0 la 9, ceea ce, cu alte cuvinte, înseamnă că el socotește, calculează în sistemul zecimal. Dispozitivele electronice, se știe, «preferă» însă un alt sistem — cel binar —, în care orice număr este exprimat prin combinațiile cifrelor 0 și 1. Nu este o «toană» întîmplătoare, ci o realitate dictată de faptul că majoritatea absolută a elementelor cu ajutorul cărora se efectuează calcule — relee, lămpi, tranzistoare etc. — pot cunoaște doar două poziții: «închis» și «deschis». O mașină electronică cît mai simplă, și totodată cu o eficiență economică cît mai mare, presupune o astfel de schemă în proiectare care să permită introducerea informației și obținerea ei în formă prelucrată în sistemul binar. Toate bune, numai că omul, nefiind obișnuit să socotească în acest sistem, nu se simte de loc la largul său în compania numerelor binare: face multe greșeli și lucrează foarte încet. Pe hîrtie și în minte, tot timpul el trece numerele dintr-un sistem în altul. Este o muncă încordată și neproductivă și pentru a o elimina, constructorii au fost nevoiți să încadreze blocurile binare cu traductori, legături suplimentare — ceva în genul translatorilor: din limba omului în limbajul mașinii și invers —, ceea ce însă, din punctul de vedere al mașinii, nu este de loc necesar. Se pare că acest neajuns a fost înlăturat prin invenția amintită. Nu vom prezenta aici amănunte de concepție, deoarece, se înțelege, este vorba de o invenție. Vă putem spune însă că la noul calculator au dispărut toate acele blocuri «traducători» care înainte îngreunau mașina. Acum operatorul se adresează mașinii în sistem zecimal și primește de la ea rezultatul tot în același sistem. În plus, calculatorul și-a micșorat dimensiunile, ceea ce are ca efect reducerea considerabilă a prețului de cost.

Nu este neglijabil nici următorul aspect: dispozitivele create pe baza noilor elemente care permit calculul în sistem zecimal se prezintă deosebit de sigure. Micșorînd numărul de legături, prin reducerea numărului de elemente constructive, s-a obținut o viabilitate sporită a întregului sistem.

În prezent la uzina kieveană care a creat, pe baza noii scheme, primul dispozitiv electronic de calculator în sistem zecimal a fost creată o mașină de calcul de gabarit mic, înzestrată cu noile elemente electronice.

# OPTOFON PENTRU NEVĂZĂTORI

**Grație unui sistem de traductori prin care s-a realizat ca unor litere să le corespundă anumite sunete de unde și numele de optofon, noua mașină construită de curînd în Marea Britanie permite nevăzătorilor să citească cărți imprimate obișnuit.**

**Plecînd de la șase sunete, combinate diferit, se poate reconstitui întregul alfabet și se pot citi, cu o viteză relativ crescută, cca 42 de cuvinte pe minut.**

**Se pare că optofonul va permite și citirea micilor caractere ale ziarelor.**

*(După SCIENCES ET AVENIR»)*

# DOUĂ MISTERE DIN SISTEMUL SOLAR

Încă de la descoperirea celor doi sateliți naturali ai planetei Marte s-au emis diferite supoziții în legătură cu natura lor și în mod deosebit asupra unuia dintre ei, și anume satelitul Phobos. Ceea ce intrigă în mod deosebit la acest satelit este altitudinea sa anormal de mică față de planeta Marte — circa 6 660 km — și puterea sa de reflectare a luminii, interioară oricărui corp ceresc din sistemul nostru solar. În anul 1967 sonda spațială «Mariner»-7 a luat cîteva fotografii ale lui Phobos, care, în loc să facă lumină în această problemă, se pare că au adus un plus de nedumerire. Din studiul fotografiilor s-a constatat că forma sa neregulată aduce cu aceea a unui uriaș cartof: diametrul la ecuator este de 22,5 km. cu o lungime de

# GARDURI ÎMPOTRIVA... ZGOMOTULUI

*În numărul din august al revistei noastre semnalam, într-un grupaj de articole, că omul societății noastre este nevoit să trăiască într-un adevărat vacarm de zgomote și că împotriva acestei «fatalități» a lumii moderne se duce o luptă intensă. Sursa cea mai neplăcută de zgomote și care totodată face să se mențină în permanență plafonul ridicat al decibelilor este circulația autovehiculelor, mai ales în regiunile locuite din apropierea autostrăzilor. După cum relata o revistă din R.F. a Germaniei, fiecare al doilea cetățean al acestei țări se plînge de zgomot. Din acest motiv a fost, de curînd, inițiată de Ministerul Transporturilor din această țară o acțiune de mare anvergură, și anume construirea unui gard antizgomot. Lingă autostrada Oberhausen—Hanovra, în regiunea Ruhr, a fost ridicat un «zid» din material plastic, perforat, înalt de 4 metri, avînd în interior un strat fonoabsorbant de patru centimetri grosime. Acest strat din fibre de sticlă «înghite» undele sonore și le transformă în căldură. Pe un turn se măsoară absorbția undelor sonore la diferite înălțimi și se examinează din care unghi zgomotul circulației depășește zidul protector. Primele rezultate sînt promițătoare. În timp ce la 40 de metri distanță în jurul autostrăzii zgomotul mai atinge o intensitate de peste 70 de decibeli, dincolo de zidul protector aparatele înregistrau doar 15 decibeli. Este un succes dacă ne gîndim că o micșorare a zgomotului cu 10 decibeli înseamnă înjumătățirea recepției lui.*





# SE POATE SUPRAVEGHEA RESPIRAȚIA NOU-NĂSCUȚILOR

Atît prematurii cît și copiii născuți la termen prezintă o serie de tulburări respiratorii în perioada primelor zile și primelor săptămîni.

Opririle scurte și trecătoare ale respirației fiind foarte des întîlnite, este necesara o supraveghere continua, in special pentru a se putea evita eventualele leziuni ale creierului provocate de lipsa oxigenului. În acest scop s-a pus la punct în R.F. a Germaniei un aparat de control al mișcărilor respiratorii, bazat pe același principiu ca și cel utilizat în diagnosticarea tulburărilor circulatorii.

Aparatul este prevăzut cu 2 electrozi, care sînt așezați pe pieptul copilului, și înregistrează schimbările survenite în rezistența electrică a cuștii toracice. Modificarea rezistenței țesuturilor în timpul respirației antrenează o cădere a tensiunii, ce este direct proporțională cu rezistența electrică ale cărei variații comandă un aparat de măsurare a ritmului respirator. Un semnal luminos indică fiecare mișcare respiratorie. În cazul în care respirația se oprește, o lampă semnal se aprinde și o sonerie dă alarma. Aceasta încetează în momentul în care, spontan, copilul reîncepe să respire.

(După „SCIENCES ET AVENIR")

18 km pe linia axei polilor. Totodată, din studiul unor date mai vechi și completate cu unele mai recente, s-a ajuns la concluzia că Phobos într-o perioadă de cca treizeci de ani și-a diminuat considerabil de mult perioada sa de revoluție. Încă acum zece ani, savantul sovietic I. Iosef Sklovski a precizat că aceste încetiniri nu rezultă matematic decît doar în cazul cînd s-ar presupune că satelitul ar fi fost creat, adică dacă ar fi un satelit artificial. Această idee a început din nou să-și găsească adepți printre cercetătorii sovietici și străini.

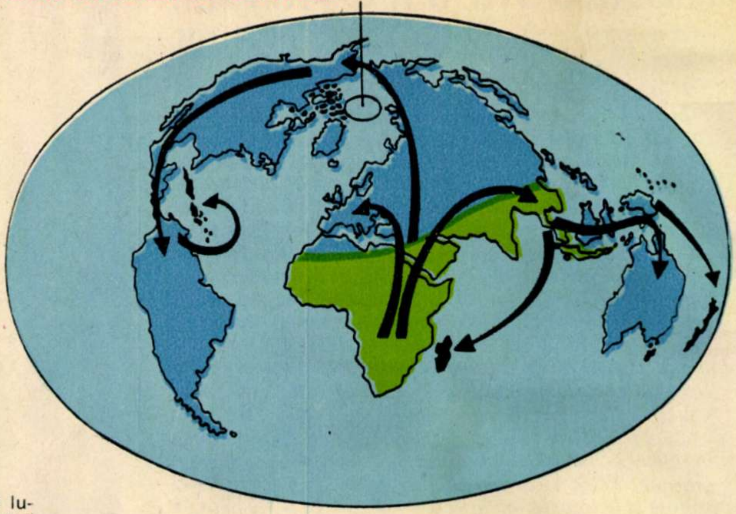
O altă chestiune care se prezintă ca un mister a apărut tot din studierea unor fotografii, de data aceasta de pe Lună. Atît savanții sovietici cît și cei americani, studiind fotografiile luate de «Luna»-9 și respectiv «Lunar Orbiter»-2, au semnalat prezența unor «construcții» care se pare că ar fi fost ridicate de ființe inteligente. În fotografiile luate de stația americană, de la înălțimea de 37 km, s-au remarcat umbrele a opt dintre aceste așa-zise construcții. După calcule, ele au diametrul, la bază, de circa 15 m, iar înălțimea variază între 12 și 23 m. La rîndul lor, sovieticii au identificat un grup de asemenea construcții la o depărtare de 3 200 km, iar inginerul A. Abramov a comparat dispunerea lor cu cea a piramidelor din Egipt.

Fotografiile au stîrnit comentarii și interesul multor oameni.

ACTUALITATEA

## O IPOTEZĂ SURPRINZĂTOARE:

# PERIOADA GLACIARĂ NU CONSTITUIE CAUZA DISPARIŢIEI URIAŞELOR MAMIFERE



*Săgeţile de pe hartă indică sensul celor patru mari migraţii ale omenirii care populează şi concomitent depopulează pădurile şi şesurile planetei.*

Una dintre cele mai deconcertante probleme ce frămîntă lumea oamenilor de ştiinţă este dispariţia neaşteptată, la sfîrşitul pleistocenului, a unui număr extraordinar de mare de mamifere gigantice. Mai mult de 200 de genuri, de la mamuţi la cămile, au pierit dintr-o dată şi nici o altă specie nu a venit să ocupe locul lăsat liber de marea faună care a domnit pe pămînt în timpul erelor glaciare.

Această dispariţie masivă nu a avut însă echivalenţă printre micile mamifere, amfibieni, reptile sau moluşte şi nici în fauna marină, în ciuda încălzirii apelor oceanice. De asemenea, fenomenul s-a manifestat cu o intensitate diferită în Africa şi Asia de sud-est (acum 50 000 de ani), faţă de Europa şi restul Asiei, faţă de cele două Americi.

Care a fost cauza acestui eveniment?

Foarte multă vreme s-a considerat că schimbările climatice ce au avut loc la sfîrşitul perioadelor glaciare ar fi provocat pieirea în masă a mamiferelor uriaşe. Iată însă că metodele de datare mai riguroase cu $C_{14}$, studiul amănunţit al fenomenului pe diferite continente, au condus la alte interpretări, la alte ipoteze. Astfel, dr. Paul S. Martin, paleobiolog la Universitatea din Arizona, susţine că nu există nici o corelaţie între schimbările climatice şi această «catastrofă zoologică» şi că omul ar fi primul responsabil al dispariţiei mamiferelor uriaşe.

În America de Nord, de exemplu, se cunosc foarte bine cele patru mari glaciaţiuni care marchează pleistocenul. De magnitudine comparabilă, ele trebuiau să provoace în climat variaţii analoge, impunînd faunei modificări identice. În aceste condiţii, dispariţia animalelor ar fi fost progresivă, cele mai sensibile fiind primele care ar fi pierit.

Şi totuşi... la sfîrşitul pleistocenului, cînd clima era asemănătoare cu cea din perioadele interglaciare, adică cu perioadele de maximă proliferare a faunei, aceasta dispare.

Comparaţia cu America tropicală nu este mai puţin instructivă. Deşi aici fauna fosilă este mai puţin cunoscută, se pare că numărul speciilor dispărute îl întrece cu mult pe cel din America de Nord. Nici de astă dată nu se poate face o legătură cu schimbările climatice.

În schimb, spune Paul S. Martin, atît în America de Nord cît şi în America Centrală stingerea marilor mamifere coincide cu sosirea omului sau, mai bine zis, cu apariţia primelor arme de vînătoare, săgeţile de tip Clovis şi Folsom, singurele capabile pentru întîia oară să omoare marele vînat.

În Africa dispariţia marii faune nu a luat amploarea celei cunoscute în America (a atins doar cca 30% din mamiferele uriaşe preistorice identificate). Ea a avut loc înainte de schimbările climatice amintite mai sus şi, ceea ce este foarte interesant, a coincis cu dezvoltarea maximă a culturilor mai avansate ale vîrstei de piatră, adică cca 57 000 de ani.

Nu toţi biologii împărtăşesc însă această interpretare. Grover S. Krantz de la Universitatea Berkeley incriminează mai puţin «marea vînătoare» şi mai mult modificările provocate de om prin rînduielile introduse de el în mediul natural.

Dispariţia relativ recentă a faunei din Madagascar şi Noua Zeelandă este considerată de Krantz ca rezultatul acţiunii îndeletnicirii agricole şi nu a vînătoarei. Şi nu este îndoielnic că transformările aduse de om vegetaţiei au afectat numeroase specii animale, tulburîndu-le sursele de hrană şi modificînd deci echilibrul ecologic din natură.

«Considerînd — scrie Edward S. Deevey jr. (Yale) — că majoritatea mamiferelor şi păsărilor dispărute erau mari ierbivore care trăiau într-o regiune de savana şi deci că unele dintre ele transformau hidraţii de carbon în proteine, noi putem admite că ele au avut o influenţă considerabilă asupra formei şi volumului vegetaţiei».

Pentru a remedia această sărăcire biologică, Paul S. Martin face o propunere, la prima vedere surprinzătoare: repopularea şi restabilirea echilibrului ecologic al Americii... cu specii de animale foarte apropiate de cele care au dispărut.

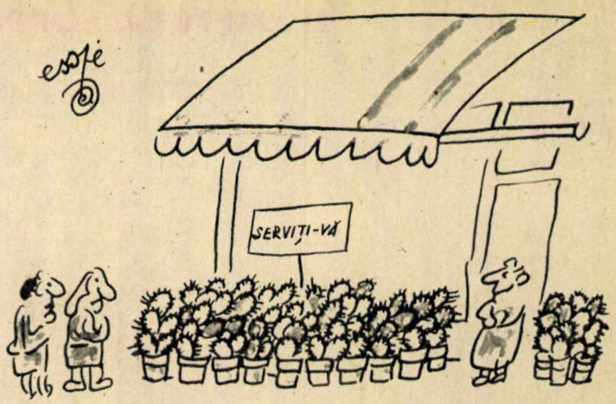
*(După „SCIENCE ET VIE")*



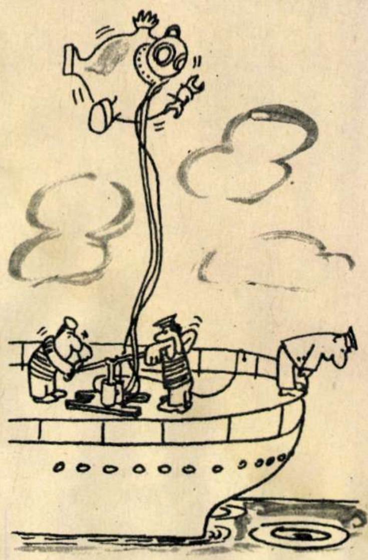
## „FACTORUL AERULUI NOCTURN" UCIDE BACTERIILE

Aşa şi-au denumit microbiologii englezi noul compus chimic descoperit de ei, a cărui formulă chimică le este încă necunoscută. S-a constatat cu precizie că acest compus se formează doar noaptea şi se presupune că ar fi produsul reacţiei dintre gazele de eşapament ale automobilelor şi ozonul conţinut în cantităţi infime întotdeauna în aerul atmosferic. În timpul zilei, drept rezultat al aceleiaşi reacţii, se formează substanţe care provoacă oamenilor tuse şi dureri în ochi. Noaptea însă, în absenţa radiaţiei solare, se formează o substanţă complet nouă, în stare să ucidă microorganismele cu o viteză uluitoare. Lucrul acesta a fost verificat în cadrul unui institut de microbiologie specializat din S.U.A. Lăsînd pentru timpul nopţii pe fereastra laboratorului cîteva cutii Petri în care se aflau agenţi patogeni ai brucelozei şi tularemiei, după numai 3 ore cercetătorii au putut constata că bacteriile erau deja în întregime distruse.

# UMOR



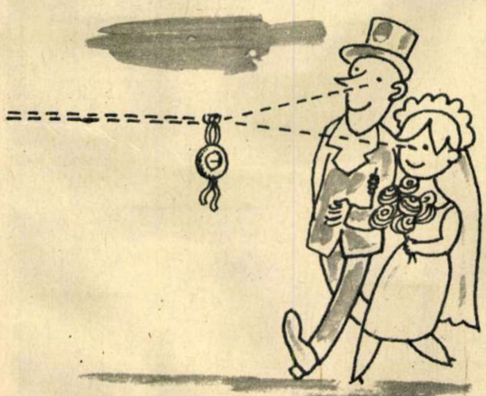

(După «PARIS MATCH»)



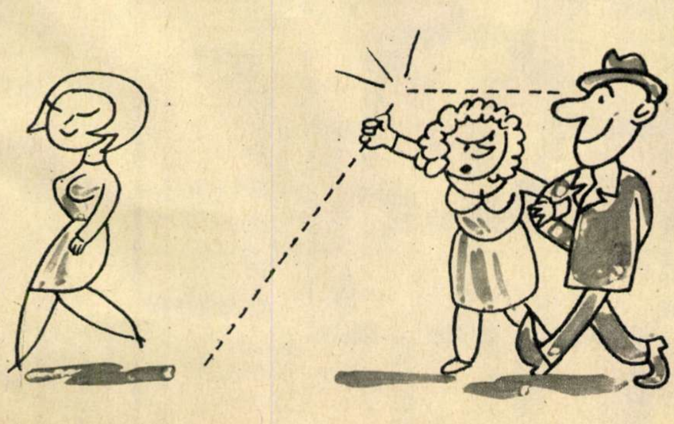
(După «SPUTNIK»)

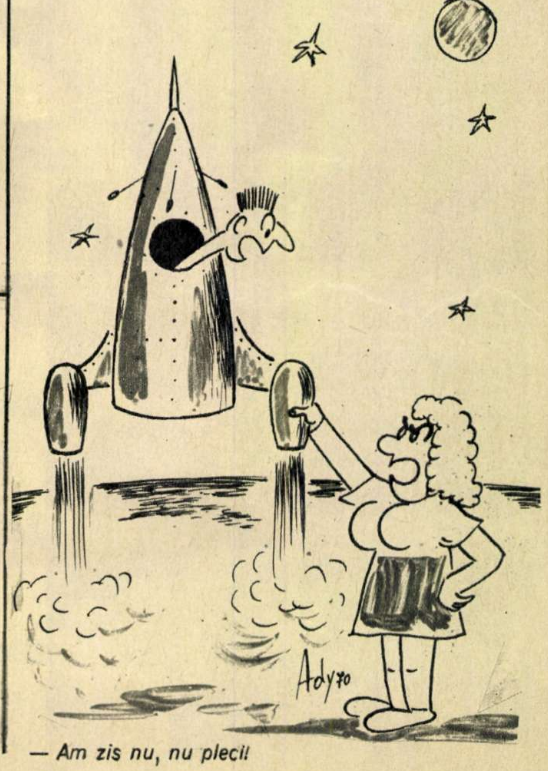


(După «TERMESZET ÉS TÁRSADALOM»)

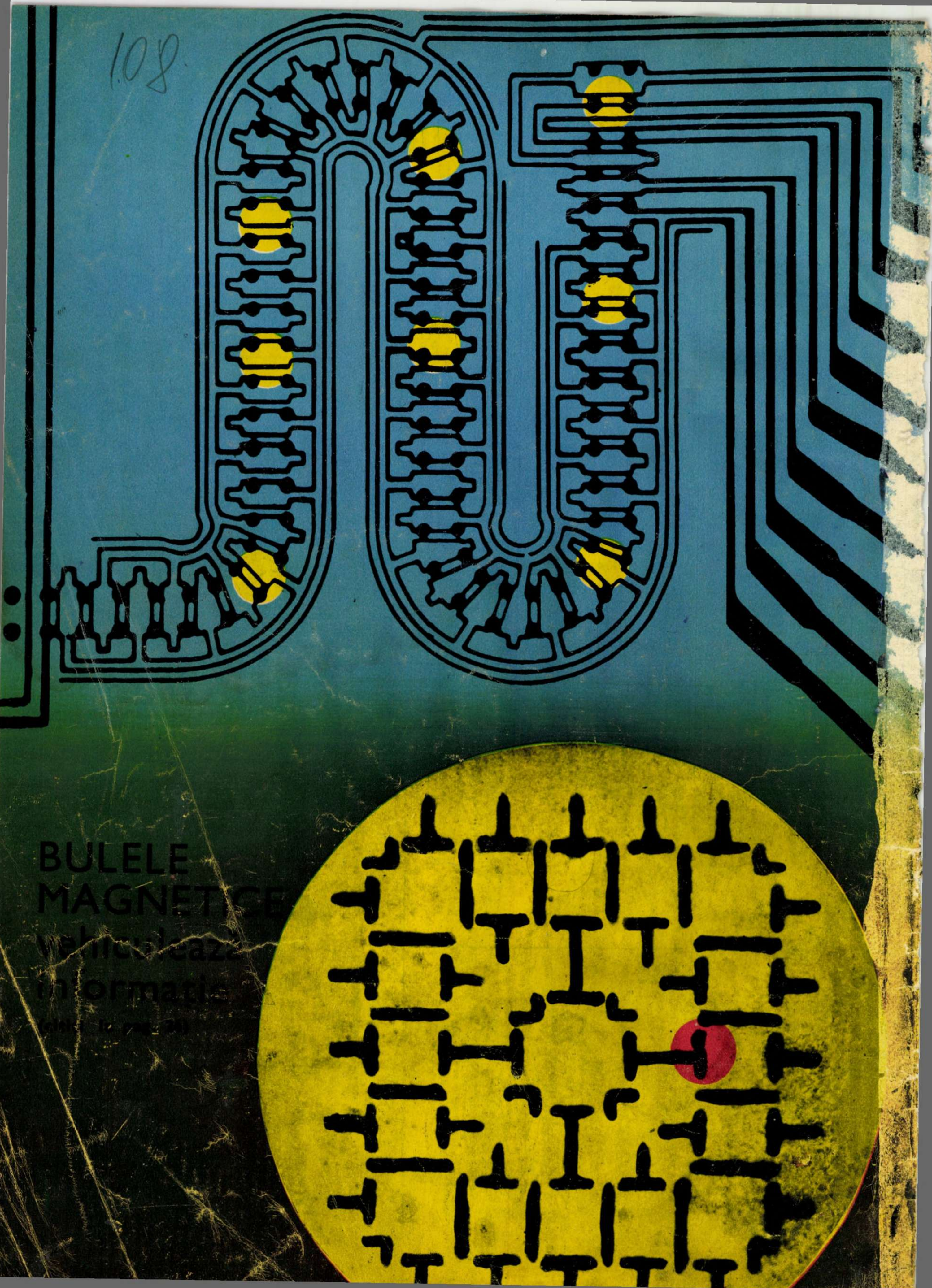


(După «HOBBY»)





— Am zis nu, nu pleci!


BULELE
MAGNETICE
vehiculează
informații



# ST
# ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Nr. 12 - DECEMBRIE 1970

PE COORDONATELE NOULUI CINCINAL

# ȘTIINȚA ȘI TEHNICA ROMÂNE

**Sfîrșitul anului 1970 — moment esențial în istoria patriei ce coincide cu cea de-a 23-a aniversare a republicii — constituie pentru poporul nostru un prilej de a privi cu mîndrie, de la înălțimea succeselor obținute sub conducerea partidului, propriile-i mari înfăptuiri din economie, știință și cultură, de a scruta viitorul prin obiectivul grandios al Congresului al X-lea, care focalizează energiile umane și materiale spre dezvoltarea operei de edificare socialistă. Fiindcă sfîrșitul acestui an înseamnă, totodată, începutul unui nou deceniu, înseamnă încheierea bilanțului unui cincinal și începerea altuia, nou, cu amplitudine în toate sferele economiei. Și toate acestea pe fondul unuia dintre cele mai mărețe evenimente din viața poporului— a 50-a aniversare a partidului.**

O caracteristică de cea mai mare importanță a viitorului cincinal, așa cum se arată în Expunerea tovarășului Nicolae Ceaușescu la ședința Comitetului Executiv al C.C. al P.C.R. și a guvernului din 25 noiembrie 1970, este asigurarea în continuare a unui înalt ritm de creștere economică. Industria se va dezvolta, de exemplu, cu un ritm mediu anual de 10—11%, față de 8,5—9,5% cît se stabilise în Directivele Congresului al X-lea al P.C.R. «Aceasta exprimă, arată tovarășul Nicolae Ceaușescu, dinamismul puternic al economiei noastre socialiste, uriașele sale resurse, asigură accelerarea procesului de ridicare la un nivel superior a întregii economii, înscriindu-se în exigențele impuse de revoluția tehnico-științifică contemporană».

Fără îndoială, continuarea într-un ritm susținut a industrializării, pe baza tehnicii celei mai avansate, a introducerii în producție a celor mai de seamă cuceriri ale științei, condiție hotărîtoare pentru obținerea unei productivități înalte în noul cincinal, mobilizează alături de ceilalți oameni ai muncii toate resursele și energiile specialiștilor, ale cercetătorilor, inginerilor și tehnicienilor.

Pornind de la marile obiective ale viitorului cincinal, oamenii de știință din țara noastră își vor intensifica activitatea de cercetare și utilizare a rezultatelor ei în producție în tehnică și economie, contribuind la progresul neîntrerupt al orînduirii socialiste, al întregii vieți sociale și spirituale a poporului nostru.

Într-un interval scurt al istoriei contemporane, mai precis în ultimul sfert de veac, cercetarea științifică a cunoscut o amplă dezvoltare. Socialismul a acordat științei un rol social de prim plan, fiind considerată o nemijlocită forță de producție, capabilă să contribuie într-o măsură însemnată la modernizarea economiei, la creșterea productivității muncii. Ritmul de dezvoltare al cercetării a fost astfel mult accelerat, noi ramuri și discipline științifice au apărut iar între științele naturii și științele tehnice, pe de o parte și practica de producție, pe de alta, s-a stabilit o legătură strînsă și multilaterală în vederea satisfacerii cît mai depline a nevoilor economiei naționale.

Ca urmare, în ultimul sfert de veac, știința românească a cunoscut o înflorire fără precedent, numeroase realizări de valoare internațională fiind obținute în variatele sectoare ale cercetării, în care activează peste 23 000 de cercetători.


PROLETARI DIN TOATE ȚĂRILE, UNIȚI-VĂ!

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

ȘTIINȚĂ și TEHNICĂ

DECEMBRIE 1970

ANUL XXII SERIA II

REDACȚIA și ADMINISTRAȚIA: București, Piața Scînteii 1, telefon 17 60 10. interior 1146-1572



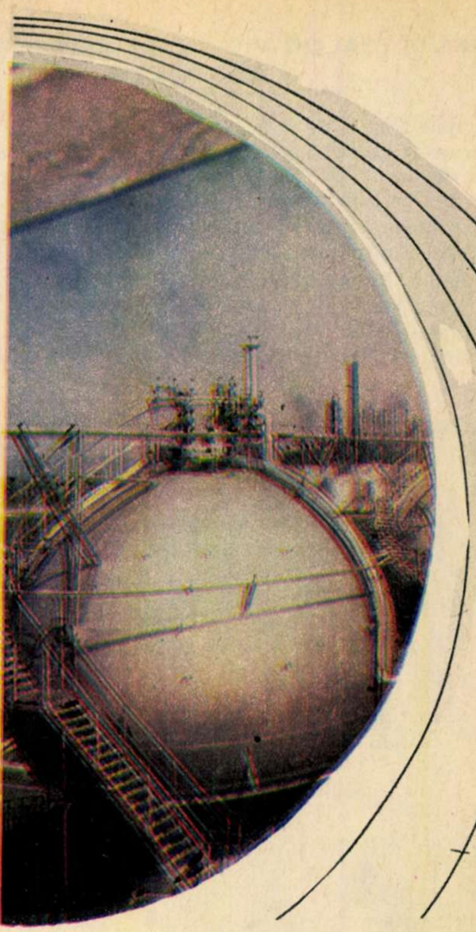


TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII» — BUCUREȘTI

# ASCĂ

Acad. N. TEODORESCU





## ŞTIINŢELE TEHNICE-PREGĂTITE PENTRU NOUL CINCINAL

Fireşte, ar fi o imposibilitate ca în cele ce urmează să relatăm, chiar şi foarte pe scurt, despre cele mai importante realizări din toate ramurile ştiinţifice. De aceea ne-am oprit. aici, foarte pe scurt, numai la sectorul ştiinţelor tehnice.

Ştiinţele tehnice, în cadrul cărora cercetarea se dezvoltase numai sporadic în trecut, cînd ţara era slab industrializată au avut de recuperat rămîneri în urmă considerabile, cu atît mai grave cu cît ele aveau loc în plin avînt al revoluţiei tehnice-ştiinţifice. Totuşi, şi în acest sector al ştiinţei, de importanţă capitală pentru economia naţională, eforturile cercetătorilor au fost încununate de succese frumoase.

În domeniul energeticii şi electrotehnicii este de semnalat teoria curenţilor turbionari, a refulării curenţilor electrici şi a ecranizării electromagnetice prin conductori masivi. Teoria parametrilor tranzitorii a fost aplicată şi în calculul regimurilor ale aparatelor şi maşinilor electrice. Şcoala românească a elaborat cu precizie hiperstabilitatea sistemelor de reglare pentru sistemele automate neliniare care au largi aplicaţii la sisteme mecanice, electromagnetice, în conducerea avioanelor supersonice şi a navelor cosmice.

În construcţiile de maşini şi mecanisme sînt de relevat lucrări ca: cercetarea experimentală a mecanismelor prin metode mecano-electrice, studiul frecării şi uzurii în construcţia de maşini cu ajutorul izotopilor radioactivi, iar în aerodinamică au fost publicate lucrări de sinteză traduse în diferite limbi internaţionale, ca: aerodinamica, aerodinamica vitezelor mari, teoria aripii în curent supersonic, hidroaerodinamica lubrificaţiei lagărelor cu aer, lubrificaţia cu gaze.

Realizări tehnice obţinute în laboratoarele industriale ilustrează spiritul inventiv al cercetătorilor noştri. Astfel, la turbinele hidraulice actuale se utilizează rotori cu palete de concepţie românească, cazanul cu capacitatea de 120 tone aburi/oră se produce în condiţii mult diferite de cele din documentaţia străină, instalaţiile grele de foraj sînt, într-o largă măsură, de concepţie originală, iar recipienţii de foarte mare presiune se execută prin depuneri de cordoane de sudură printr-o metodă absolut originală românească.

Cercetarea tehnologică a înregistrat, de asemenea, succese demne de semnalat. Este vorba de înlocuirea sărurilor de cianură de uree în băile de cimentare în mediul lichid, de aplicarea sudurii aluminotermice la piese de secţiuni foarte mari. În domeniul telecomunicaţiilor, în ultimii ani, au fost realizate experimental primele transmisiuni de televiziune în culori, iar problemele puse de construcţia caselor Radiodifuziunii din Bucureşti şi Cluj, ca şi de construcţia Sălii Palatului din Bucureşti au fost rezolvate la nivel mondial. În cercetările feroviare se menţionează traversele de beton precomprimat şi sudura tronsoanelor lungi de şine, considerate ca unele dintre cele mai reuşite şi mai economice din Europa.

Cercetarea ştiinţifică din domeniul construcţiilor, avînd şi ea o veche şi frumoasă tradiţie, a înregistrat succese deosebite în betonul armat şi precomprimat, în construcţiile hidrotehnice, în fundaţii şi în structurile constructive moderne, în modernizarea producţiei de armături pentru betonul armat, în elaborarea unor sisteme şi dispozitive noi de precomprimare, în fundarea unor construcţii industriale importante în pămînturi sensibile la înmuiere, în construcţiile hidrocentralelor Bicaz, Argeş şi Porţile de Fier.

Un sector de o deosebită importanţă pentru întreaga viaţă economică şi socială a ţării este cel al ştiinţelor agricole, în care cercetările au urmărit în principal rezolvarea problemelor de bază pentru sporirea, îmbunătăţirea şi intensificarea producţiei vegetale şi animale. În sectorul producţiei vegetale, cercetările au condus la crearea şi introducerea în cultură a unor noi soiuri şi hibrizi de plante agricole şi hortiviticole de mare productivitate, cu însuşiri calitative şi tehnologice superioare; de asemenea s-a urmărit stabilirea diferenţiată a măsurilor agrotehnice specifice diferitelor culturi de cereale, plante tehnice şi furajere, de legume, soiuri de viţă de vie.

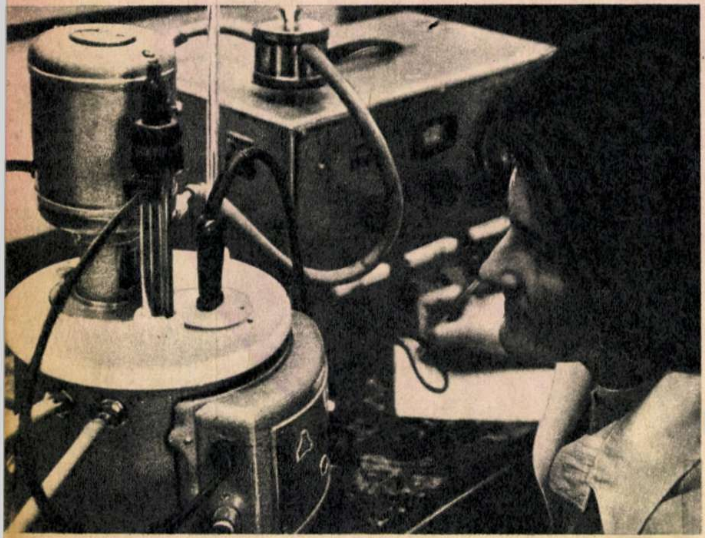
## UN DIALOG VIU ÎNTRE CERCETARE ŞI PRODUCŢIE

Linia trasată de partid de a se pune munca ştiinţifică în serviciul construcţiei socialiste a fost urmată în toate ramurile ştiinţei şi tehnicii cu convingere şi cu consecvenţă. În ceea ce priveşte, de exemplu, cercetarea fundamentală, care altădată se desfăşura în primul rînd după predilecţiile şi posibilităţile de discernămînt ale cercetătorilor, aceasta a fost îndrumată, pe baza concepţiei marxist-leniniste, spre realizarea unităţii teoriei cu practica. Desigur, această orientare deliberată nu a putut fi realizată spontan. Conştiinţa participării la revoluţia tehnică-ştiinţifică mondială, urmare în serviciul economiei moderne. Deşi în ţara noastră nu exista nici un astfel de calculator, o mînă de entuziaşti şi-a luat sarcina de a încerca realizarea unei astfel de maşini, ceea ce atunci ne-a trecut din nou pe planul actualităţii.

La noi în ţară tehnica de calcul a fost dezvoltată în Centrul de calcul al Universităţii cu ajutorul calculatorului românesc CIFA 3, care prezenta un interes deosebit ca realizare de pionierat, însă nu mai putea fi aliniat nici unuia dintre calculatoarele lansate de marile firme. Aceleaşi observaţii sînt valabile şi pentru Institutul de calcul din Cluj al Academiei R.S.R., ca şi pentru Centrul de calcul economic şi cibernetică economică, unde s-au întreprins cercetări de matematici aplicate în tehnică şi în economie. În prezent toate aceste centre dispun de calculatoare moderne în funcţiune.

## UN APORT ŞI MAI MARE AL ŞTIINŢEI ŞI TEHNICII

Parcurgerea acestei etape de adaptare a ştiinţei la cerinţele construcţiei socialiste a coincis cu angajarea majorităţii statelor care au atins un nivel suficient de dezvoltare industrială într-o competiţie, atît vizibilă cît şi invizibilă, pentru obţinerea unui randament cît mai mare al producţiei, pentru realizarea de noi produse cu calităţi surprinzătoare, descoperirea de noi surse de energie, cît mai puternice şi



*În laboratoarele Institutului de cercetări metrologice se efectuează noi investigaţii cu aplicaţii în producţie.*

care, confirmînd tezele materialist-dialectice, face din ştiinţă o nemijlocită forţă de producţie, a dat un sens precis cerinţei legării cercetării ştiinţifice de dezvoltarea economiei şi culturii.

Tematica investigaţiilor ştiinţifice a fost adesea primenită, au apărut domenii noi în obiectivul cercetărilor şi au fost abordate probleme a căror rezolvare urmărea, la nivel teoretic sau experimental, răspunsuri adecvate la solicitări ale cercetării aplicative sau chiar ale celei de dezvoltare. Acesta este cazul cercetărilor din domeniile chimiei, ştiinţelor medicale, fizicii şi chiar matematicii. Este suficient să amintim că acum 15-16 ani au fost promovate în şcoala noastră matematică cercetările de logică matematică aplicată la teoria algebrică a mecanismelor automate, ceea ce ne-a situat atunci printre primele trei ţări din lume în care logica simbolică era pusă, în mod surprinzător, în serviciul unei tehnici abia născute: automatica. De altfel, matematica românească s-a dovedit a fi, cu o intuiţie excepţională, prima dintre ramurile de ştiinţă care s-au încadrat fără suferinţe în revoluţia ştiinţifică-tehnică. Dimpotrivă, este obligatoriu să subliniem chiar entuziasmul şi asiduitatea cu care au fost abordate cercetările în cadrul multora dintre disciplinele cele mai abstracte, dar deosebit de fecunde, ca teoria algoritmelor, teoria limbajelor formale, teoria informaţiei, teoria codurilor, lingvistica matematică şi altele, în vederea promovării tehnicii de calcul şi, mai general, a informaticii.

Apariţia maşinilor electronice de calcul în laboratoarele universitare sau în unele centre de cercetare a avut loc acum 20 de ani, constituind o chestiune care a condus imediat la o neomitologie, cea a creierului electronic, a robotului gînditor supraomenesc. După doi ani ele au apărut însă cu întrebuinţări cu totul neaşteptate, în conducerea gestiunilor şi a operaţiilor comerciale complexe, în rezolvarea biletelor de avion, în dirijarea transporturilor, prin cît mai ieftine, transformarea proceselor tehnologice cunoscute în altele cît mai neaşteptate şi cît mai desăvîrşite, cu un cuvînt hotărîtor într-o competiţie mondială pentru optimizarea randamentului tuturor activităţilor social-economice.

Ţinînd seama de acest fapt — şi este obligatoriu să ţinem seama de el —, realizările ştiinţei şi tehnicii româneşti în ultimii 20 de ani apar într-o lumină deosebită. Într-adevăr ele se găsesc în permanenţă angajate şi în această competiţie, astfel încît lichidarea rămînerilor în urmă, adaptarea la cerinţele construcţiei socialiste, formarea de cadre competente, găsirea temelor de largă respiraţie şi de fructuoasă aplicativitate necesită eforturi mult mai ample. Rolul ştiinţei şi tehnicii româneşti în construcţia socialistă este mult mai greu decît s-ar părea la o simplă privire, printr-o optică statică. Este un rol care se schimbă în timp ce este învăţat şi care trebuie jucat pe o scenă mondială. Tezele Congresului al X-lea al Partidului Comunist Român arătau că «în centrul politicii partidului se află preocuparea pentru făurirea unei economii moderne, a unei industrii puternice şi a unei agriculturi avansate, bazate pe folosirea largă a cuceririlor revoluţiei tehnice-ştiinţifice contemporane, pe o înaltă productivitate a muncii sociale, în vederea îmbunătăţirii continue a nivelului de trai al maselor».

Prin prisma semnificaţiei şi implicaţiilor acestei teze fundamentale trebuie analizat rolul ştiinţei şi tehnicii în întreaga acţiune de dezvoltare a economiei noastre în cincinalul 1970-1975, care începe în curînd, şi chiar în întregul decenal 1971-1980; el nu mai poate fi secţionat, cursa avînd caracterul de ştafetă anuală, bienală, cincinală, decenală etc.

În perioada 1971—1975, eforturile se vor îndrepta nu numai spre dezvoltarea cantitativă a industriei, ci şi spre îmbunătăţirea laturilor calitative ale procesului de industrializare, pe modernizarea structurii, pe realizarea de

produse cu înalt grad de tehnicitate. În acest scop sînt prevăzute măsuri importante în vederea asimilării, reproiectării şi îmbunătăţirii unor produse şi tehnologii, fapt care va face ca aproape 40% din producţia industrială a anului 1975 să fie formată din produse noi şi modernizate. Pentru aceasta este necesară o concentrare mai mare a forţelor de cercetare pe problemele de bază ale dezvoltării economiei naţionale. In construcţiile de maşini, de exemplu, ramură pentru care se prevăd sarcini mari în perioada 1971—1975, se vor dezvolta cîteva institute de cercetări.

Asimilarea de maşini, utilaje, aparate şi instalaţii noi cu caracteristici la nivelul mondial, cu care se cere o permanentă confruntare în vederea obţinerii de tipuri competitive din punct de vedere tehnic şi economic, implică, desigur, adîncirea şi extinderea cercetării tehnice în aceste domenii ale construcţiei de maşini. Dar în acelaşi timp angajează şi cercetarea fundamentală, ca şi pe cea aplicativă, teoretică şi experimentală în toate disciplinele care concură la realizarea numeroaselor tipuri de maşini şi utilaje, dintre care nu pot lipsi mecanica, fizica, metalurgia, electronica, electrotehnica, automatica, chimia şi, fără îndoială, matematica, acest liant modern al tuturor aliajelor ştiinţifice.

Conducerea proceselor continue de fabricaţie şi utilizarea maşinilor şi utilajelor pentru operaţii complicate, rapide şi de precizie impun automatizarea cît mai completă, proces care eliberează braţele omului, dîndu-i, în schimb, ca atribuţie controlul maşinii, ceea ce înseamnă de fapt o intelectualizare considerabilă a muncii fizice pe care o presta de veacuri, de milenii. Or, automatizarea implică la rîndul ei cercetări ştiinţifice complexe şi care să îmbine discipline de naturi foarte diverse, ca electronica, cibernetica, teoria informaţiei şi, din nou, matematica. Se spune de pe acum că automatica teoretică se încadrează în matematicile aplicate.

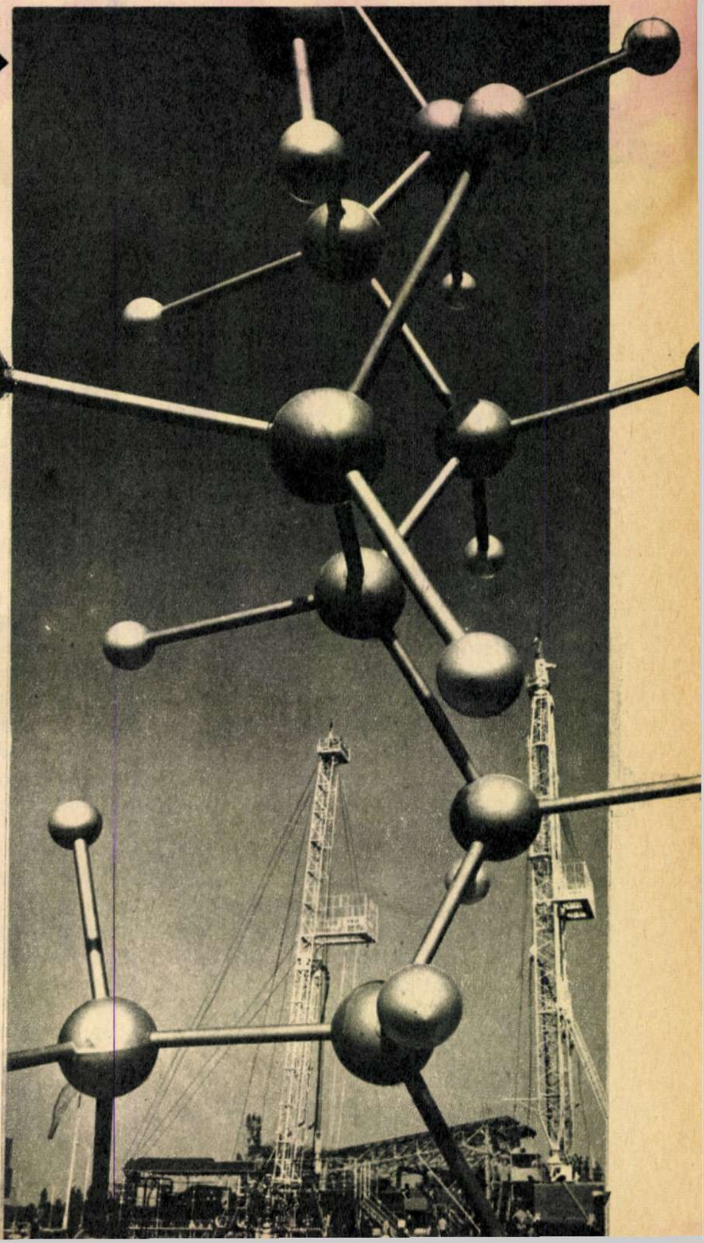
Calculatoarele electronice, care s-au dovedit prodigioase în executarea rapidă, pe baza unor programe prestabilite, a unui mare număr de operaţii logice, vor fi folosite treptat în conducerea proceselor tehnologice.

De altfel, extinderea tehnicii de calcul este cerută şi de diversificarea producţiei, de complexitatea operaţiilor şi relaţiilor economice în întreprinderi şi uzine, în complexele industriale sau comerciale, şi cu atît mai categoric pe ansamblul economiei. Activităţile de conducere şi planificare devin, în multitudinea de relaţii, de conexiuni, de situaţii şi de variante pozitive, mult mai complicate şi mai numeroase, iar realizarea lor impune nu numai extinderea tehnicilor de calcul, dar şi o organizare pe plan naţional a folosirii acestor tehnici. Astfel, crearea şi extinderea sistemului informaţional unitar naţional constituie obiectivul major al unui program prioritar care va conduce la prelucrarea mecanică şi electronică a datelor necesare conducerii proceselor economice şi gestiunii cu ajutorul ciberneticii şi informaticii.

Un accent deosebit, însă nu unicul, se va pune în viitorul cincinal pe ştiinţele tehnice, care ocupă un loc central în realizarea progresului tehnic, în promovarea impetuoasă a tehnicii ca punct de bază al vieţii sociale. Ultimele două decenii de avînt revoluţionar în ceea ce se numeşte adesea explozia ştiinţei au adus pe primul plan al interesului tehnic discipline noi, care pînă nu de mult se încadrau modest, sub forma unor capitole, în ştiinţele tehnice sau în ştiinţele naturii, de unde au pornit să se dezvolte. Este vorba, în primul rînd, de automatică, de electronică, de cibernetică, de teoria informaţiei, de tehnicile nucleare, de mecanica fină, de optică, ale căror aplicaţii au revoluţionat tehnica.

Progresului tehnic şi dezvoltării cercetării ştiinţifice li se acordă în viitorul cincinal o mare importanţă, prevăzîndu-se o serie de programe prioritare de cercetare, destinate să răspundă cerinţelor soluţionării sarcinilor de importanţă naţională: economia de energie, forajul la mari adîncimi şi forajul marin, asigurarea bazei de materii prime pentru industria aluminiului, valorificarea zăcămintelor de minereuri neferoase, extinderea comenzilor numerice la maşini-unelte şi la alte utilaje tehnologice, valorificarea complexă a resurselor Deltei Dunării, extinderea aplicaţiilor matematicii în economie, în cercetările spaţiale etc. În realizarea acestor programe ale construcţiei, rolul ştiinţei şi tehnicii este primordial. Se marchează astfel o nouă etapă în folosirea ştiinţei ca forţă de producţie, o etapă în care se pun ştiinţei şi tehnicii româneşti probleme bine determinate, de amploare, la scara preocupărilor mondiale.

Ştiinţa şi tehnica vor intra adînc în viaţa de toate zilele, se vor împleti cu munca tuturor, vor fi activităţi sociale vizibil productive, întrucît sectoarele cele mai actuale ale producţiei vor purta semnul cercetării ştiinţifice, iar aceasta, la rîndul ei, va fiinţa cu hotărîrea de a rezolva problemele fundamentale ale producţiei sociale, atît de elocvent formulate în Directivele Congresului al X-lea.





# FIZICĂ-PRODUCȚIE

## DE LA ABSTRACȚIA PURĂ LA INTERVENȚIA DIRECTĂ ÎN PRACTICĂ

**Prof. univ. FLORIN CIORĂSCU**
membru corespondent al Academiei
Republicii Socialiste România,
directorul Institutului de fizică al
Comitetului de Stat pentru Energia Nucleară

Într-o carte* apărută de curînd în limba română — o recomandăm cu căldură cititorilor — stă scris: «Se apreciază că mai mult de trei sferturi din fizica pe care o cunoaştem azi a fost elaborată în perioada care s-a scurs de la începutul acestui secol — adică de generaţia actuală şi de cea precedentă».

Într-adevăr, fizica acestor prime 7 decenii ale secolului nostru a ajuns să cuprindă şi să lămurească multe fenomene fundamentale care se înşiră de la particulele elementare şi nucleele atomice pînă la nebuloase şi galaxii, trecînd prin atomi, molecule şi toate asociaţiile acestora în diverse stări de agregare. Stăpînirea acestui şir lung de procese fizice s-a soldat, pe de o parte, cu deschiderea de perspective noi în cercetarea fundamentală proprie nu numai fizicii, ci tuturor celorlalte ştiinţe ale naturii, perspective a căror urmărire nu va aparţine numai generaţiei actuale, ci şi celei viitoare.

Pe de altă parte, pătrunzînd tot mai mult în adîncul lucrurilor de care se preocupă, fizica s-a arătat în stare să provoace fenomene noi — multe inexistente în natură —, să le identifice legile proprii, să enunţe principiile şi să stabilească metodele după care ele pot fi reproduse în mod controlat, oricînd şi oriunde. Aici stă într-o măsură importantă geneza dezvoltării explozive a tehnologiei timpului nostru, a saltului uriaş pe care lumea l-a făcut în diversificarea producţiei de bunuri materiale de toate categoriile.

Acest dublu proces — cel de extindere a cunoaşterii în suprafaţă şi în adîncime, conjugat cu cel de multiplicare şi perfecţionare a aplicaţiilor practice ale ştiinţei — constituie azi o caracteristică a oricărui institut modern de cercetări, cel puţin din domeniul la care ne referim. Redacţia revistei «Ştiinţă şi tehnică» a găsit potrivit să-l ilustreze într-o suită de articole în care să fie prezentate aspecte din activitatea Institutului de fizică al Comitetului de Stat pentru Energia Nucleară.

Profilul acestui institut reflectă atît dedublarea de scop prezentată mai sus, cît şi cea de tematică, preocupările cercetătorilor fiind împărţite între două capitole foarte importante ale fizicii moderne: fizica solidului şi fizica plasmei. Ca linie generală, lucrările care se desfăşoară aici urmăresc în esenţă crearea de materiale noi. Din punct de vedere teoretic, cercetătorii se concentrează pe desprinderea unor caracteristici electrice, magnetice şi optice ale unor cristale (semiconductoare, ionice etc.), pături subţiri, substanţe amorfe, precum şi ale gazelor ionizate, ca şi pe reexplicarea fenomenelor studiate.

Materialele pe a căror obţinere se contează sînt destinate unor aplicaţii imediate sau de perspectivă apropiată. Este vorba de materialele semiconductoare noi, materiale magnetice, piezoelectrice, piezorezistive, optice etc. De curînd au fost iniţiate şi cercetări destinate obţinerii de substanţe chimice prin metodele plasmochimiei. O altă serie de studii aplicative ţintesc realizarea de metode de diagnostic al proprietăţilor materialelor macromoleculare şi ale substanţelor catalizatoare.

În sfîrşit, institutul se ocupă şi de realizarea de prototipuri, urmată de multiplicarea în serii mici a dispozitivelor semiconductoare, magnetice şi cu plasmă etc., dispozitive care folosesc de cele mai multe ori materiale şi sisteme elaborate în cadrul preocupărilor citate mai înainte. Această microproducţie este destinată să fie introdusă în procesele tehnologice industriale şi să facă cunoscute astfel industriei tehnici noi de categoria celor care în prima fază sînt elaborate pretutindeni mai ales de fizicieni.

---

* E.N. Hutten, *Ideile fundamentale ale fizicii.*

# TRADUCTORII PIEZOREZISTIVI

## PAZNICII VIGILENȚI AI SOLICITĂRILOR MECANICE

Dr. ANDREI DEVENYI, I.F.B.

Una dintre problemele mult dezbătute în valorificarea cercetării științifice este aceea a drumului parcurs de la cercetarea fundamentală la cea aplicativă. Cu alte cuvinte, felul în care o cercetare aparent abstractă (deși de multe ori experimentală), care își fixează ca scop elucidarea unor probleme științifice de bază (fundamentale), poate să fie valorificată sau aplicată. Istoria a dovedit că acest ciclu cercetare fundamentală-cercetare aplicativa durează de obicei cîțiva ani. Tocmai legat de acest lucru aș vrea să prezint un exemplu chiar din activitatea laboratorului nostru.

În cadrul unui studiu sistematic întreprins asupra semiconductorilor amorfi elementari ca Ge și Si abordat cu 8 ani în urmă, ne-am propus ca, folosind diverse metode de studiu (transport electric, proprietăți optice și structurale), să primim informații cît mai complete asupra mecanismului de conducție în acest tip de semiconductori, care reprezintă o clasă relativ nouă de materiale, destul de puțin cercetată. În comparație cu semiconductorii cristalini corespunzători, aceștia se caracterizează, în esență, prin aceea că au o rezistivitate electrică crescută, o concentrație crescută a purtătorilor de sarcină, mobilitate foarte joasă, iar ca structură atomii constituenți nu sînt așezați într-o rețea, ci în mod oarecum dezordonat.

Alți parametri, ca densitatea, distanța medie între doi atomi, sînt și ei diferiți față de cristalul corespunzător.

Aceste materiale amorfe, de obicei, se obțin sub formă de strat subțire cu grosimi de 0,01—1 micron (un micron reprezintă a mia parte dintr-un milimetru). De regulă, un astfel de strat subțire se obține prin evaporarea în vid a materialului și depunerea acestuia pe diverși suporți, care, de cele mai multe ori, sînt constituiți din materiale transparente și necristaline (sticlă, cuarț etc.).

Dacă este vorba de depunerea unui metal, această operație se numește metalizare. Procedeul este, de altfel, larg răspîndit chiar și la ochelarii de soare, ale căror lentile metalizate, puternic reflectatoare se obțin curent prin evaporarea în vid a unor metale, ca aluminiu, crom, argint etc.

Revenind la semiconductorii noștri amorfi sau dezordonați, noi am efectuat măsurători de piezorezistență, pentru a obține informații suplimentare asupra mecanismului lor de conducție. Efectul piezorezistiv reprezintă proprietatea materialelor de a-și modifica rezistența electrică ca urmare a unei deformări mecanice aplicate (de exemplu, întindere sau comprimare). El poate fi pozitiv sau negativ, în raport cu sensul de variație a rezistenței, care crește, respectiv scade la întindere.

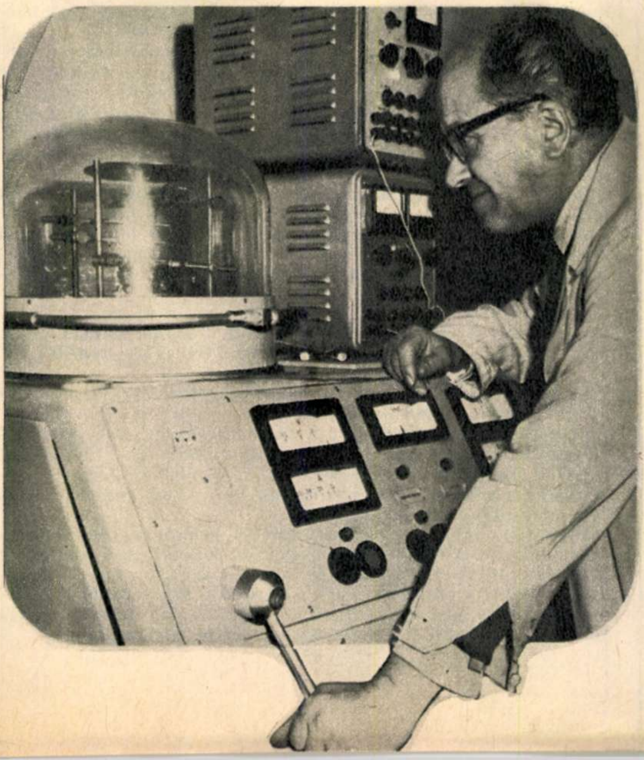
Efectul se explică ținînd seama de așa-zisul model de benzi al materialului. În esență, el se datorește atît variației lărgimii zonei interzise la materialele care posedă o astfel de zonă (de ex. semiconductorii) cît și unui efect de ordin geometric, prezent la toate materialele și care reprezintă o creștere a rezistenței electrice ca urmare a scăderii secțiunii la întindere. Metalele prezintă numai efecte geometrice, deoarece, avînd tot timpul electroni liberi care participă la conducția electrică, ele nu au o «zonă interzisă». Din această cauză, efectul lor piezorezistiv sau, cum se mai numește, factorul lor de jojă este relativ redus. Prin factor de jojă, care de obicei se notează cu G, se înțelege variația relativă a rezistenței electrice (dR/R) ca urmare a unei deformări uniaxiale aplicate $\delta$ ($\delta$ reprezintă alungirea relativă; de exemplu, $\delta = 10^{-3}$ înseamnă că o bară de 1 m s-a alungit, în urma întinderii aplicate, cu 1 mm).

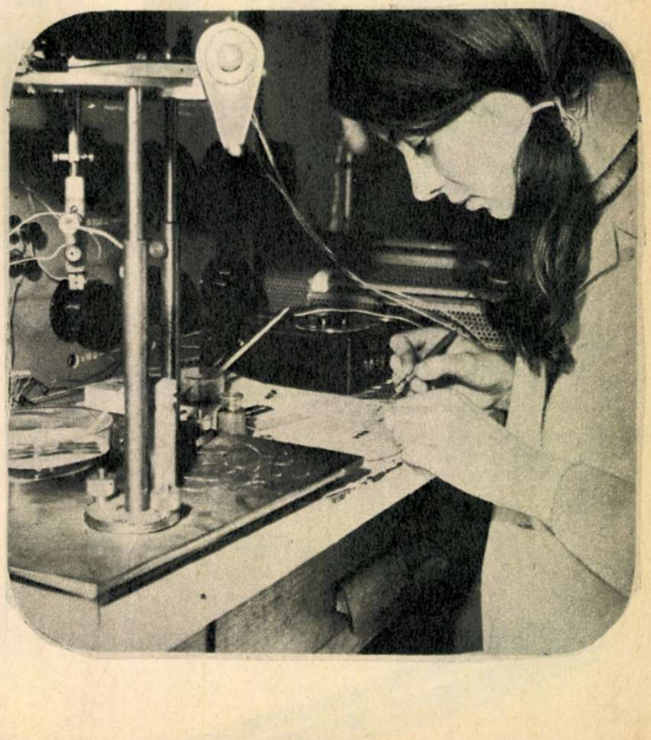
Cu mulți ani în urmă, oamenii de știință au exploatat această proprietate a metalelor și, deși factorul de jojă la toate metalele este relativ scăzut, s-au realizat așa-numiții traductori piezorezistivi. Denumirea de traductor este dată de proprietatea de a «traduce» sau transforma o mărime mecanică, deci neelectrică (deformarea), într-o mărime electrică (variația de rezistență electrică).

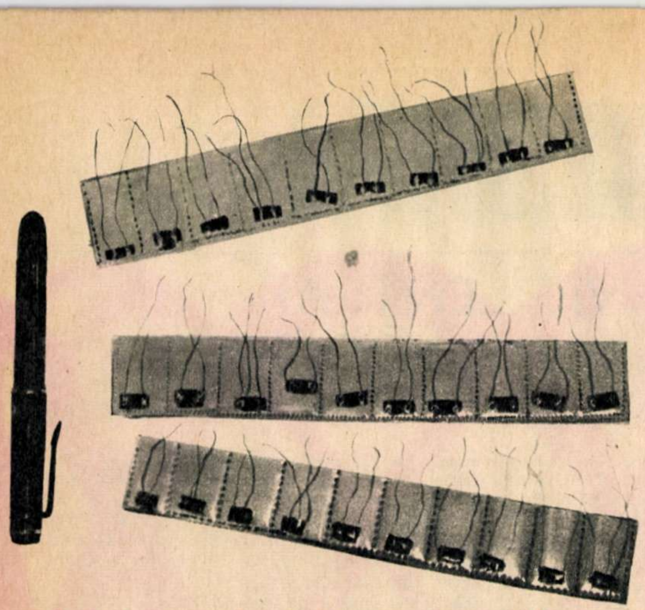
Aceste dispozitive se fabrică azi pe scară industrială și se compun dintr-un fir subțire și lung de metal sau aliaj cu rezistivitate relativ ridicată (manganină, constantan, crom-nichel) încorporat într-o țesătură de material plastic sau, pur și simplu, fixat între două foi de hîrtie. Avînd dimensiunea unei mărci poștale și trebuind să fie lipiți pe corpul a cărui deformare dorim s-o măsurăm, ei au căpătat și denumirea de mărci piezorezistive.

*Traductorii piezorezistivi sînt formați în general din pelicule de materiale amorfe, care se realizează prin evaporarea în vid a materialului și depunerea lui pe diverși suporți (materiale transparente necristaline). În fotografie, o astfel de instalație de evaporare în vid a germaniului și depunerea lui pe suport de mică.*

*În dreapta, instalația de asamblare a traductorilor și totodată și de control a parametrilor acestor dispozitive.*







*Plicuri de cîte zece traductori piezorezistivi fabricați la I.F.B.*

Aplicațiile acestora sînt diferite și interesante: începînd cu modificările în timp ale diferitelor obiective-gigant, ca baraje poduri, viaducte, asigurarea macaralelor la suprasarcină, cîntărirea metalului topit în furnale, pînă la operații deosebit de delicate, cum ar fi dozele de redare a sunetului (pikup). În cazul acestora din urmă, traductorii clasici din fire metalice nu mai au o sensibilitate suficientă.

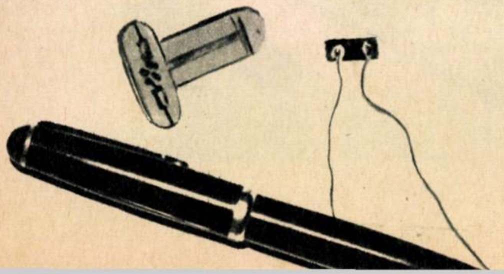
În urmă cu 15 ani, fizicianul american Smith a observat că monocristalele semiconductoare de germaniu și siliciu prezintă pe o anumită direcție cristalină un astfel de efect piezorezistiv foarte mare (de 50 de ori mai mare decît la metale), avînd: pentru Ge un $G \simeq 100$. Din păcate, acești traductori monocristalini prezintă în comparație cu traductorii clasici, și unele dezavantaje: în primul rînd, coeficientul de temperatură al factorului de jojă este de aproximativ de 100 de ori mai ridicat; apoi acești traductori nu pot fi obținuți suficient de subțiri din cauza unor greutăți impuse de șlefuirea monocristalului, operație dificilă și costisitoare, fapt datorită căruia prețul lor de cost este ridicat.

Grupul de cercetare de la Institutul de fizică, cum am amintit la început, a studiat piezorezistența unor materiale amorfe, ceea ce reprezenta o cercetare cu caracter fundamental. Rezultatele obținute la siliciu, germaniu și carbon amorf sînt primele pe plan mondial. Pentru a putea răspunde la o întrebare deschisă pe baza unei dovezi experimentale directe, și anume dacă germaniul amorf se poate considera ca fiind format dintr-un material microcristalin cu cristalite puternic distorsionate sau el reprezintă un material nou, diferit de cel policristalin, cu o structură coerentă, am studiat piezorezistența și la straturi din germaniu policristalin. Cu ocazia acestui studiu comparativ, a rezultat, din punct de vedere fundamental, faptul că Ge amorf — și, prin generalizare, probabil toți semiconductorii elementari amorfi — reprezintă un material nou, cu totul diferit de echivalentul policristalin. Pentru a se putea însă trage această concluzie a fost necesară o cercetare a factorului de jojă în funcție de dimensiunea medie a cristalitelor.

Cu această ocazie a rezultat că acest factor depinde de dimensiunea medie a cristalitelor, și anume este cu atît mai mare cu cît și dimensiunea medie a cristalitelor este mai mare. S-a remarcat că se obțin factori de jojă de valoare 30—40, ceea ce reprezintă o creștere de 15—20 de ori în sensibilitatea acestor elemente în comparație cu traductorii clasici. Acest fapt experimental, constatat cu ocazia unor cercetări fundamentale, a deschis un nou drum în realizarea dispozitivelor piezorezistive: traductorii din straturi subțiri de Ge. Aceștia au o serie de avantaje în comparație cu cei clasici și cei monocristalini. Pe lîngă subțirime (un element are sub 40 de microni grosime, deci posibilitatea urmăririi fidele a deformării corpului cercetat), pot căpăta o varietate de dimensiuni și aranjamente datorită tehnicii de evaporare cu care se realizează: ei sînt miniaturizabili. În plus coeficientul termic al rezistenței electrice este relativ scăzut și se poate obține o gamă largă de valori ale rezistenței nominale.

Astăzi acești traductori din straturi subțiri de produc sub forma de microproducție la Institutul de fizică, pe baza unui brevet de invenție românesc.

*Comparativ cu un stilou sînt arătați doi traductori piezorezistivi: unul clasic — cel mare — și unul fabricat la Institutul de fizică din București.*



# CONVERTIZORI

Acum 150 de ani, fizicianul german Seebeck a observat primul efect termoelectric, adică apariția unei diferențe de potențial într-un nod ce conține 2 metale deosebite, ale căror joncțiuni sînt menținute la temperaturi diferite. Curînd după aceea, în 1934, fizicianul francez Peltier a descoperit cel de-al doilea efect termoelectric: dacă prin joncțiunea a două metale diferite trece un curent electric continuu, joncțiunea se răcește, în funcție de direcția curentului. Căutînd să demonstreze prin considerații termodinamice relația care leagă coeficienții de proporționalitate a celor două efecte — stabilite cu puțin înainte de fizicianul englez lord Kelvin —, Thomson a ajuns la concluzia că există și un al treilea efect termoelectric: încălzirea sau răcirea unui conductor omogen cînd un curent electric trece în direcția gradientului de temperatură.

După cum se vede, efectele termoelectrice au fost de foarte multă vreme cunoscute. Cu toate acestea, pînă nu de mult, singurele lor aplicații erau termocuplele pentru măsurarea temperaturii și termopilele pentru detecția energiei radiante. Ambele se bazează pe efectul Seebeck (generarea termoelectrică). Efectul Peltier însă a rămas multă vreme doar o curiozitate științifică, și aceasta deoarece Peltier, folosind în experiențele sale metale pure, a observat un efect atît de mic încît nu era posibilă folosirea lui practică.

Teoria de bază a refrigeratorilor și generatorilor termoelectrici a fost dezvoltată în 1911 de Altenkirch. El a arătat că sînt necesare materiale cu coeficienți termoelectrici și conductibilități electrice mari pentru a minimaliza încălzirea Joule și totodată conductibilități termice mici pentru a reduce pierderile prin transfer de căldură. Dar practic a fost imposibil să se obțină materialele cu astfel de caracteristici. Tocmai de aceea pînă la folosirea cuplului termoelectric din materiale semiconductoare nu s-a putut face nici un progres.

Într-unul din laboratoarele Institutului de fizică se efectuează studii privitoare la obținerea unor materiale noi, cu un «factor de merit» (eficiența termoelectrică) cît mai mare. Întrucît factorul de merit depinde de conductibilitatea electrică și forța termoelectromotoare, materialele semiconductoare pure trebuie dopate controlat cu elemente străine, în vederea amplificării acestor parametri. Firește, problema nu este chiar atît de simplă, întrucît cei doi factori sînt interdependenți.

În studiile efectuate la Institutul de fizică s-a căutat să se obțină materiale cu o conductibilitate termică de rețea cît mai mică, aceasta fiind cea de-a treia condiție pentru maximalizarea factorului de merit, în plus fiind o mărime care nu depinde de celelalte două. S-au obținut succese în urma studierii unor soluții solide ternare (formată din 3 elemente) și cuaternare (formată din 4 elemente) care au avut ca rezultat o conductibilitate termică de rețea scăzută, datorită împrăștierii pe distorsiunile date de defectele în periodicitatea rețelei, care însă n-au deviat și purtătorii de sarcini și astfel nu au scăzut conductibilitatea electrică.

Odată obținute materialele termoelectrice de tip «n» (conducția electronică) și de tip «p» (conducția prin găuri cu eficiență termoelectrică mare), se pune problema construirii de termoelemente cu un coeficient de performanță cît mai ridicat.

Într-o baterie termoelectrică se așază în ordine de șah elementele cu conducție de tip «n» și conducție de tip «p» sudate între ele. Randamentul răcirii termoelectrice și diferențele de temperatură maxime care se pot obține pot crește simțitor prin aranjarea termoelementelor în «cascadă». Într-un astfel de aranjament, capătul rece al unui etaj răcește capătul cald al etajului următor și așa mai departe.

Refrigeratoarele termoelectrice cu semiconductori nu sînt încă concurente ale puternicelor compresoare frigorifice, dar sînt de neînlocuit în cazurile în care condițiile tehnice impun gabarite mici, dimensiuni portabile și simplitatea construcției. Vom aminti numai cîteva din numeroasele domenii în care refrigeratoarele sînt de neînlocuit.

### CAPCANA DE RĂCIRE TERMOELECTRICĂ PENTRU VID ÎNAINTAT

Factorul de bază care condiționează limitarea coborîrii presiunii într-un volum închis este tensiunea de vapori folosiți în pompă. Cele mai bune sorturi de ulei în pompele moderne cu vapori de ulei permit să se obțină o limită a vacuumului de $2—5.10^{-6}$ mm col. Hg. O scădere mai mare a presiunii este posibilă numai prin condensarea suplimentară a vaporilor de ulei pe capcane răcite așezate între pompă și volumul închis.

Folosirea capcanelor răcite cu gheață permite o coborîre a vacuumului pînă la $1.10^{-6}—6.10^{-7}$ mm col. Hg. Uneori, cînd este necesar să se obțină un vid mai înaintat, trebuie ca acestea să se răcească la temperatura de $-196^{\circ}C$ cu azot lichid, care de cele mai multe ori este greu și incomod de procurat. Din această cauză se încearcă utilizarea capcanelor cu răcire termoelectrică.

# TERMOELECTRICI

Elementul de bază al unei astfel de capcane este bateria semiconductoare, care aduce suprafața de condensare la o temperatură de aproximativ —30°C. Configurația suprafeței de condensare este aleasă astfel încît molecula de vapori de ulei să sufere o triplă reflexie înainte de a cădea în volumul închis, fapt care produce practic «înghețarea» completă a vaporilor de ulei suplimentari.

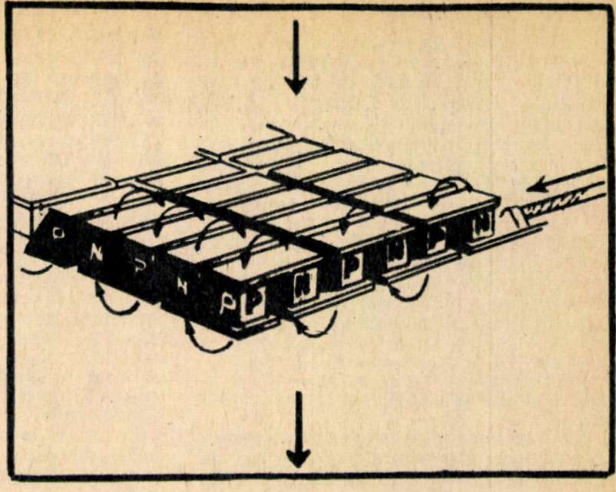
### MICROTERMOSTATE PENTRU RĂCIREA FOTOMULTIPLICATORILOR

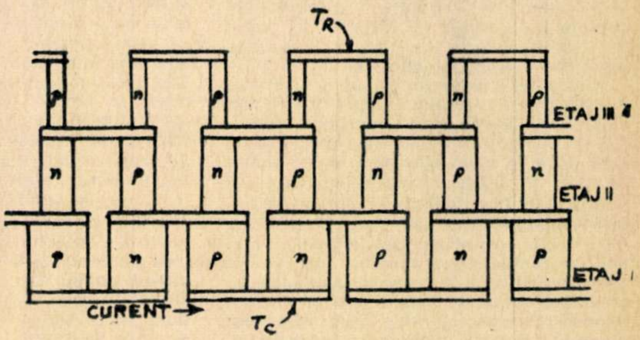
În diverse aparaturi folosite în fizica atomică, astronomie, geologie, arheologie etc. se aplică pe scară largă fotomultiplicatorii, care transformă cantități mici de lumină în curent electric. În comparație cu fotoelementele, care, de asemenea, transformă energia luminoasă în cea electrică, fotomultiplicatorii posedă o sensibilitate mult mai mare la lumină.

Parametrii principali de lucru ai fotomultiplicatorilor ca: mărimea curentului de întuneric, nivelul zgomotului, sensibilitatea spectrală și integrală, depind în mod esențial de temperatura fotocatodului. Astfel, de exemplu, la coborîrea temperaturii cu 10°C nivelul zgomotului coboară de 5 ori, mărimea fotocurentului crește de 5—6 ori, iar sensibilitatea spectrală se deplasează către partea de lungimi de undă mai mari a spectrului. Tehnicile de răcire termoelectrică permit crearea unui dispozitiv în care temperatura fotocatodului fotomultiplicatorului poate fi scăzută cu 27—30°C și uneori chiar mai mult față de temperatura mediului înconjurător.

### MĂSUȚA PENTRU PROBE SUB MICROSCOP CU ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE TERMOELECTRICĂ

Pentru cercetările microscopice în biologie, medicină, botanică și cristalografie, adesea este necesar să se urmărească mersul procesului sau comportarea obiectului biologic în diferite condiții de temperatură. Studiile la temperaturi sub 0°C, care prezintă un mare interes se efectuează greu, datorită complicării aparaturii ce trebuie folosită în acest scop. Efectul termoelectric în materiale semiconductoare a permis să se găsească o bună rezolvare a acestei probleme. Efectul răcirii sau încălzirii în cuplul termoelectric creat din materiale semiconductoare, este condiționat de direcția curentului prin cuplu. La o polaritate a curentului, cuplul lucrează în regim de răcire, la schimbarea polarității cuplul lucrează în regim de încălzire. Măsuța termoelectrică pentru studii microscopice permite să se realizeze observarea obiectului în intervalul de temperaturi de la —10 la + 70°C. Măsuța reprezintă un mod constructiv care poate fi stabilit pentru






*Aspectul exterior al capcanei cu baterie termoelectrică, cu suprafețele de condensare. Sudurile reci ale termobateriei sînt conectate la suprafața de condensare.*

*Randamentul răcirii termoelectrice și diferențele de temperatură maxime care se pot obține pot fi crescute prin aranjarea termoelementelor în «cascadă».*

(CONTINUARE ÎN PAG. 40)

# COMUTATOARE ELECTRONICE FĂRĂ JONCȚIUNI

Dr. în fizică N. CROITORU - I.F.B.

Dezvoltarea extraordinară în anii de după cel de-al doilea război mondial a cercetărilor în domeniul semiconductorilor are la bază descoperirea a numeroase dispozitive care au intrat în aparatura electronică ca elemente active și pasive. Unul dintre fenomenele descoperite recent, pentru care s-au găsit deja numeroase aplicații și i se întrevăd altele noi, este variația neliniară a rezistenței electrice apărînd o ramură în care această variație este negativă. Prin variația negativă se înțelege faptul că, modificînd într-un anumit sens tensiunea, nu avem o modificare în același sens a curentului. Adică unei creșteri a tensiunii îi va corespunde o scădere a curentului și invers: o scădere a tensiunii va fi însoțită de o creștere a curentului. După forma grafică pe care o au aceste două cazuri de variație a curentului cu tensiunea, ele au căpătat denumirea de «N» și «S».

Fenomenul de rezistență negativă de tip «N» și-a găsit numeroase aplicații, între care cea mai cunoscută este dioda tunel sau dioda Esaki. Celălalt tip de rezistență negativă, în formă de «S», a început să fie utilizat mai intens abia în ultima perioadă de timp și stă la baza uneia dintre cele mai interesante aplicații practice descoperite acum cîțiva ani. Este vorba de comutatorul electronic cu timp de comutare extrem de scurt, de ordinul a zecea mia milioana parte dintr-o secundă.

Dar ce înseamnă comutare electronică? Prin acest efect se înțelege modificarea comandată a rezistenței unui element dintr-un circuit de la o valoare foarte mare (de ordinul sutelor de milioane de ohmi) la o valoare foarte mică (de ordinul sutelor de ohmi). Această trecere se face la o anumită valoare a tensiunii, aplicate într-un timp extrem de scurt, de ordinul de mărime ca cel indicat mai sus. Aceasta înseamnă de fapt că se obține o curbă cu rezistență negativă analogă cu cea de tip «S», însă modificată într-un anumit mod. Ramurile punctate sînt cele care corespund cu tranzițiile rapide de la valoarea mare a rezistenței la cea mică și invers.

Cum a apărut ideea acestor comutatoare? Cercetătorul american S.R. Ovshinsky căuta substanța și totodată mecanismul care stă la baza comenzilor ce se transmit prin nervii ființelor vii. Era clar că aceste comenzi sînt de natură electrică și că în momentul transmiterii lor are loc o transformare de la o stare în care semnalul nu poate trece la una în care semnalul trece ușor și extrem de rapid. Atenția i-a fost atrasă de rezultatele obținute de doi cercetători, americanul A.D. Pearson și sovieticul B.T. Kolomieț, care, pentru o anumită tensiune aplicată, au realizat cu aliaje semiconductoare amorfe treceri de la valori mari ale rezistenței la valori mici într-un timp extrem de scurt. Se pare că cercetările lui S.R. Ovshinsky au avut succes. În anul 1966 a apărut un patent în care sînt date toate informațiile cu privire la modul de obținere și funcționare a comutatoarelor electronice. Aici se arată că există două tipuri de comutatoare: a) comutatorul reversibil, în care la o anumită valoare a tensiunii aplicate se produce comutarea, iar la altă valoare a tensiunii aplicate se revine la starea inițială, și b) comutatorul cu memorie. Acesta are proprietatea că, după aplicarea unei anumite tensiuni, se produce comutarea la valoare mică a rezistenței, dar revenirea la valoarea mare a rezistenței nu mai are loc, chiar pentru tensiunea zero. Dacă se aplică însă, sub formă de impuls, o tensiune mare, trecerea înapoi se produce imediat. Cum se confecționează un comutator electronic?

Marele avantaj al comutatoarelor electronice confecționate din semiconductori

amorfi îl constituie simplitatea lor și, totodată, posibilitatea de a le fabrica dintr-un material extrem de ușor de prelucrat. În principiu, un astfel de dispozitiv conține: un suport, de regulă din sticlă, ceramică, cuarț sau grafit; un electrod din grafit, molibden sau crom-nichel depus prin evaporare în vid; materialul semiconductor, care este un aliaj din mai multe elemente, ca, de exemplu: As, Te, Ge, P, Si, care se depune, tot în vid, peste electrod; electrodul superior, care se obține prin depunere în vid sau prin presarea unui vîrf metalic.

Materialele amorfe sînt foarte ușor de prelucrat, fiindcă multe dintre ele au punctul de înmuiere foarte jos (de ordinul a 150—250° C), și în aceste cazuri se pot prepara comutatoare prin presare direct în aer, evitîndu-se astfel tehnica evaporării în vid.

Datorită faptului că tehnica de preparare a comutatoarelor este analogă cu cea de producere a celor mai noi dispozitive cu semiconductori care intră în componența circuitelor integrate, și acestea, la rîndul lor, pot fi utilizate ca niște componente integrate în astfel de circuite.

Înainte de a intra în discuția cu privire la aplicațiile previzibile ale comutatoarelor electronice, este absolut necesar să lămurim în cîteva cuvinte care este mecanismul care duce la acest fenomen. În momentul de față, în literatura de specialitate se poartă discuții numeroase cu privire la natura fenomenului de comutare. Există două direcții clar exprimate. Una afirmă și susține cu numeroase argumente teoretice și experimentale că la baza fenomenului de comutare stă un alt fenomen, și anume cel de încălzire a semiconductorului prin efect Joule. Timpul scurt de tranziție de la valoarea mare a rezistenței electrice la valoarea mică se explică prin apariția unei instabilități care se dezvoltă extrem de rapid datorită formei geometrice foarte potrivită pentru aceasta. Deoarece grosimea stratului semiconductor este extrem de mică (0,5—1,0 microni), și contactul cu electrozii este foarte bun. Acest lucru face ca în direcția verticală să existe o conductibilitate termică extrem de bună, iar pe laterală aceasta să lipsească complet. Tocmai de aceea apare o instabilitate în direcția laterală. La o anumită valoare a curentului, care duce la o anumită încălzire din cauza instabilității laterale, se va produce o îngustare bruscă a domeniului prin care se transportă curentul (formarea unui filament). Aceasta va fi urmată de o scădere a tensiunii și de o creștere a curentului (comutarea).

Celelalte modele au la bază efecte pur electronice, ca de exemplu formarea unor sarcini spațiale, care sînt apoi distruse la o anumită tensiune aplicată. Aceasta va avea ca urmare, de asemenea, o scădere a tensiunii și creșterea curentului. Teoriile electronice nu sînt deocamdată încă suficient de bine elaborate în comparație cu teoria termică, unde există de acum chiar relații cantitative.

Mai bine stau lucrurile în ceea ce privește modelele pentru comutatoarele cu memorie. În acest caz toată lumea este de acord cu natura termică a fenomenului. Prin mecanismul termic indicat mai sus se produce un filament, care însă, din cauza puterii mari aplicate, poate să ducă la topirea sau cristalizarea semiconductorului amorf. După topire sau cristalizare, rezistenta filamentului format va fi, desigur, mult mai mică. Revenirea în starea amorfă, care este faza cu valoare mare a rezistenței, se poate face prin retopirea și răcirea bruscă a materialului. Din această cauză se aplică un impuls de curent mare.

Care sînt aplicațiile previzibile ale comutatoarelor electronice? Desigur că din descrierea făcută pînă acum se putea ghici în mare măsură importanța efectului de comutare pentru aplicații. Să discutăm în primul rînd comutatorul reversibil.

Faptul că se poate modifica rezistența de la o valoare foarte mare la una foarte mică într-un timp extrem de scurt, în mod reversibil, face ca acest dispozitiv să fie folosit la aparatura în care este nevoie să se emită foarte repede un semnal. Un exemplu de astfel de aplicație este comanda automată a unor panouri cu tuburi luminescente.

Se pare că în momentul de față cele mai multe perspective de a fi aplicate le au însă comutatoarele cu memorie. Așa cum spune și denumirea, acestea au proprietatea că la un anumit semnal rămîn în stare de joasă rezistență (memorie), și după un impuls de tensiune aplicat revin la starea inițială (ștergerea memoriei). Evident, aplicația firească a acestor dispozitive va fi ca memorii în mașinile de calculat. Se pot aranja sisteme de circuite cu comutatoare reversibile și de memorie ca să se poată înscrie și citi diferite informații. Numărul de informații care se pot înscrie poate să fie oricît de mare, deoarece comutatoarele sînt dispozitive confecționate din straturi subțiri, care pot fi combinate în număr foarte mare într-un spațiu extrem de mic. Cu ajutorul comutatoarelor cu memorie s-a pus la punct și un sistem de Xerox. Funcționarea acestuia se bazează pe faptul că materialul poate fi transformat local, pe baza unui semnal, din material-conductor în material izolator. De exemplu, în cazul în care se transmite cu ajutorul unui laser imaginea de pe un film sau manuscris aceasta se va înmagazina în materialul semiconductor. Acest tip de Xerox a fost denumit înregistrator ovografic.

Evident, fenomenele de comutare, care sînt foarte de curînd descoperite, vor găsi o mulțime de alte aplicații, pe care deocamdată nici nu le prevedem.

În cadrul Institutului de fizică din București se efectuează, de asemenea, cercetări în domeniul semiconductorilor amorfi și al aplicațiilor acestora. O atenție deosebită a fost acordată condițiilor în care peliculele subțiri de germaniu, siliciu, și aliaje arsen cu telur se comportă ca rezistențe nelineare (se abat de la legea lui Ohm) sau prezintă rezistență negativă datorită fenomenului de autoîncălzire. În urma acestor cercetări s-au realizat, pe baza unui compus semiconductor amorf ce conține arsen, telur, siliciu, germaniu, structuri care să prezinte fenomenul de comutare în cele două moduri amintite (reversibil și cu memorie) și, mai mult chiar, s-a arătat că una și aceeași substanță poate să se comporte într-un mod sau altul în funcție de condițiile impuse.

La comutare rezistența variază între valori de ordinul a un milion de ohmi și sute de ohmi. Comutarea apare la tensiuni ce depășesc o valoare critică (10 V pînă la 100—200 V, în funcție de tipul structurii), după un timp de întîrziere poate să scadă pînă sub o milionime de secundă pentru tensiuni aplicate suficient de mari în raport cu cea critică.

Puțini știu cîtă bătaie de cap dă chimiștilor fenomenul de cataliză. De curînd un mare chimist a exprimat plastic stadiul în care se află cercetarea științifică în domeniul proceselor catalitice, afirmînd că în prezent «cataliza este în chimie ca și cancerul în medicină». Așadar în cunoașterea fenomenelor intime din cataliză ne aflăm încă într-un stadiu puțin evoluat. Lupta care se duce pe frontul imens al catalizei este îndîrjită. Fără a înceteni ritmul cercetărilor, chimiștii au fost nevoiți să cedeze o parte din front fizicienilor, care, dotați cu arme mai adecvate, mai puternice, au reușit să spargă platoșa sub care cataliza își ascunde secretele.

Întregul proces de dezvoltare a industriei chimice este strîns legat de îmbunătățirea calității catalizatorilor folosiți, de creșterea eficienței lor, de găsirea unor procedee de recuperare și de obținere a unor noi produși cu acțiune catalitică. Iar toate acestea sînt grefate pe un fond în care cercetarea fundamentală are încă multe de spus.

Printre procesele de cataliză un loc important îl ocupă cataliza eterogenă. Ea are loc în medii cu stare de agregare diferită; de exemplu, reacții în fază gazoasă catalizate de solide sau reacții în fază lichidă catalizate de solide etc. În toate aceste cazuri substanțele care intră în reacție sau suferă procese de descompunere sub acțiunea catalizatorilor (în petrochimie se vorbește adesea de cracarea catalitică) trebuie să se afle în contact intim cu catalizatorul. Misterul se petrece undeva la suprafața de contact dintre catalizator și catalizați, acolo unde legăturile chimice ale moleculelor reactante sînt rupte și apoi refăcute cu intervenția unor legături chimice ale catalizatorului. Cercetătorii au stabilit existența unor centri activi pe suprafața catalizatorului. De aceea aspectele fizico-structurale ale substanței catalizatoare sînt esențiale în determinarea vitezei de reacție a compușilor ce suferă transformări.

O bună parte din catalizatori sînt formați dintr-un material purtător numit suport și un material activ dispersat pe acesta. Substanțele catalizante se deosebesc între ele prin structura lor cristalină, prin distanțele dintre atomi (constantele de rețea), prin gradul lor de cristalinitate (un catalizator poate fi amorf, microcristalin sau cristalin) etc.

### DIFRACȚIA DE RAZE X ȘI O LEGE DIN 1912

Una dintre cele mai puternice metode de investigare din fizica modernă în domeniul catalizatorilor este difracția de raze X. La Institutul de fizică din București, încă de acum doi ani s-a început studiul unor catalizatori importanți pentru industria petrochimică, folosind această metodă. Cu ajutorul ei se pătrunde în intimitatea structurii suportului și se obțin informații prețioase asupra dispunerii compusului activ, tipului și dimensiunii cristalitelor, gradului de amorfizare a materialului, asupra existenței defectelor de structură, asupra constantei de rețea.

Metoda de difracție cu raze X se bazează pe proprietatea razelor X (Roentgen) de a se difracta pe planele cristalului cînd pătrund în rețeaua unui material. Întreaga teorie a difracției, cu multiplele ei posibilități

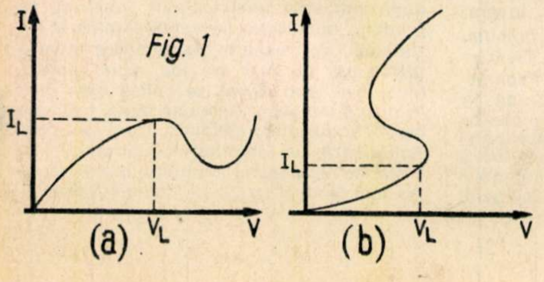



Fig. 1

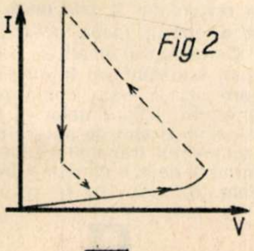



Fig. 2

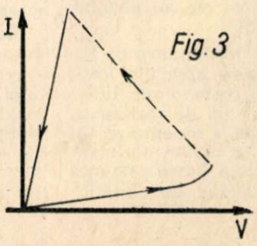
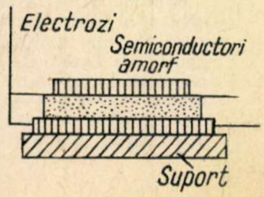
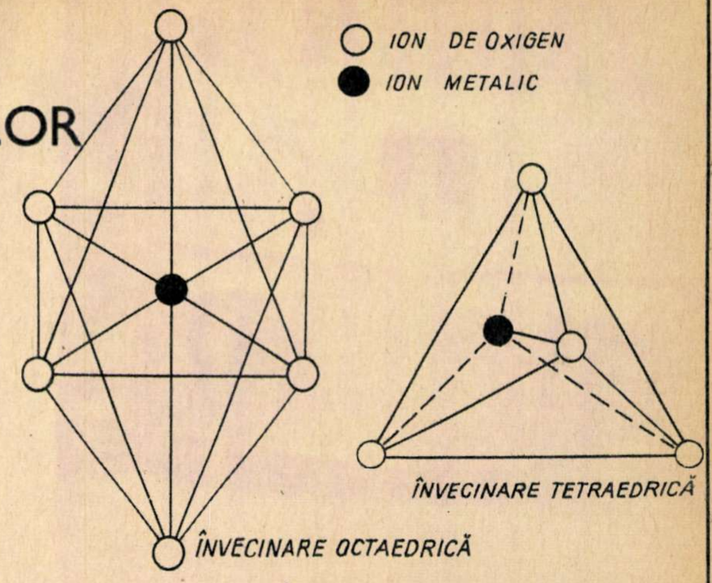



Fig. 3



# CATALIZATORII
## ȘI NECUNOSCUTELE LOR

Fiz. MIHAI A. POPESCU
cercetător I.F.B.




*În structura cristalină de tip spinel există două tipuri de poziții ale ionilor în rețeaua cristalului: cea octaedrică, unde un ion de metal este înconjurat de șase ioni de oxigen, și cea tetraedrică, în care un ion metalic este înconjurat de 4 ioni de oxigen.*

de investigare și cu numeroasele aplicații practice, se bazează pe cunoscuta și fundamentala lege a lui Bragg (descoperită în 1912 de fizicianul englez W. Bragg). Această lege exprimă faptul că există direcții bine stabilite (de unghiurile de reflexie Bragg) pentru fiecare lungime de undă a unei radiații care se reflectă pe planele cristaline. Unghiurile de reflexie depind de distanțele dintre planele cristalului. Din imaginea de difracție pe care o prindem pe un film fotografic sau pe care o trasează un inscriptor pe o hîrtie specială putem extrage informațiile privitoare la structura cristalului.

### NECAZURILE LUI «S.B.K.»

În scopul ridicării calității antidetonante a benzinelor, precum și pentru mărirea producției de hidrocarburi aromatice — materii prime importante pentru industria petrochimică — se folosește catalizatorul de reformare «S.B.K.» Acest catalizator este format dintr-o cantitate mică de platină (cca 0,5% în greutate) depusă pe un suport de alumină activă ($\gamma - Al_2O_3$). Pentru ca eficiența procesului de catalizare să fie mare e necesar ca întreaga platină depusă pe suport să fie accesibilă substanțelor reactante și, natural, să nu sufere modificări în timp. În cursul procesului de producție s-a constatat că activitatea catalizatorului «S.B.K.» suferă o scădere în timp, randamentul reacțiilor catalizate micșorîndu-se considerabil după 1—2 ani de utilizare.

Pentru a lămuri natura procesului ce provoacă îmbătrînirea catalizatorului, la institutul nostru s-a efectuat un studiu comparativ al catalizatorilor de platină proaspeți și învechiți. Prin folosirea metodei de analiză structurală cu raze X s-a determinat distribuția după dimensiuni a particulelor de platină din catalizator. Rezultatele obținute au fost surprinzătoare. S-a constatat că particulele de platină din catalizatorul proaspăt au dimensiuni situate în jurul valorii de 25 Å (1 Å = $10^{-8}$ cm), pe cînd la catalizatorul învechit apare un nou grup de particule de platină, cu dimensiuni mai mari, situate în jurul unei valori de cca 60 Å.

Așadar, îmbătrînirea catalizatorului și, în consecință, reducerea activității lui catalitice se explică în mod simplu prin aglomerarea unei părți din particulele de platină ce duce la formarea unor cristalite cu dimensiuni de 2 ori mai mari decît cele inițiale. În acest fel substanțele care reacționează pe suprafața catalizatorului vor întîlni mai puțin material activ (platină) și reacția va decurge mai încet. Pe baza acestor rezultate se încearcă măsuri practice care să împiedice aglomerarea particulelor de platină în timpul procesului de cataliză, ceea ce ar duce la micșorarea consumului de catalizator și la economii de multe mii de lei.

### «VACANȚELE» PREFERĂ FORMA OCTAEDRICĂ?

O bună parte din catalizatori au drept suport trioxidul de aluminiu ($Al_2O_3$) numit și alumină. Acesta prezintă proprietăți structurale deosebit de interesante. El se poate afla atît în stare amorfă cît și cristalină. Structura cristalină este de tip spinel (după numele mineralului Mg $Al_2O_4$), în care există doar două tipuri de poziții ale ionilor în rețeaua cristalului: cea octaedrică, în care un ion de metal este înconjurat de 6 ioni de oxigen sub forma unui octaedru regulat, și cea tetraedrică în care un ion metalic este înconjurat doar de 4 ioni de oxigen sub forma unui tetraedru regulat. În stare cristalină, alumina conține în celula ei elementară multe locuri libere, adică poziții în rețeaua cristalului care nu sînt ocupate de vreun ion. Aceste poziții goale s-au denumit «vacanțe» și, după studiile unor cercetători, s-ar dispune în mod preferențial pe pozițiile octaedrice.

La Institutul de fizică din București s-a realizat un studiu al aluminei active, folosită drept suport pentru anumiți catalizatori de mare importanță în industria petrochimică. Rezultatele obținute au arătat, în mod surprinzător, contrar părerii de mai înainte, că «vacanțele» din rețeaua cristalină se distribuie, statistic, în mod egal pe pozițiile octaedrice și tetraedrice, dar prezintă fluctuații puternice de repartizare la scara celulei elementare a cristalului.

### OXIZI DE MOLIBDEN, COBALT, NICHEL... PE ALUMINĂ

O altă temă de cercetare din institut o constituie studiul asupra catalizatorilor pentru hidrogenarea parafinelor. Pentru obținerea lor, suportul de alumină se impregnează cu oxizi metalici: de cobalt, molibden etc... în funcție de tipul reacției ce urmează a fi catalizată. Forma acestor oxizi și așezarea lor pe materialul-suport sînt factorii esențiali de care depinde eficacitatea catalizei. Practica a arătat că în decursul timpului are loc o degradare a catalizatorilor, proprietățile lor catalitice scăzînd treptat. Studiile de structură realizate de noi indică, de pildă, că, la concentrații mici, molibdenul sub forma unui oxid se distribuie într-un strat subțire la suprafața cristalitelor de alumină, afectînd în profunzime așezarea perfect geometrică a atomilor; în felul acesta se creează un strat cu o structură puternic dezordonată. Aceasta duce la o micșorare a volumului cristalitelor de alumină. La concentrații mari de molibden apar aglomerări locale ale molibdenului care afectează mult mai puțin volumul cristalitelor suportului de alumină. Oxizii de cobalt sau nichel duc la subțierea stratului superficial dezordonat determinat de molibden, jucînd rolul unor agenți de blocare a acțiunii molibdenului asupra aluminei.

Procesul de îmbătrînire a catalizatorilor cu oxid de nichel și molibden s-a dovedit a consta de fapt într-o creștere spectaculoasă a cristalitelor de alumină de la 120 Å la 300 Å diametru.

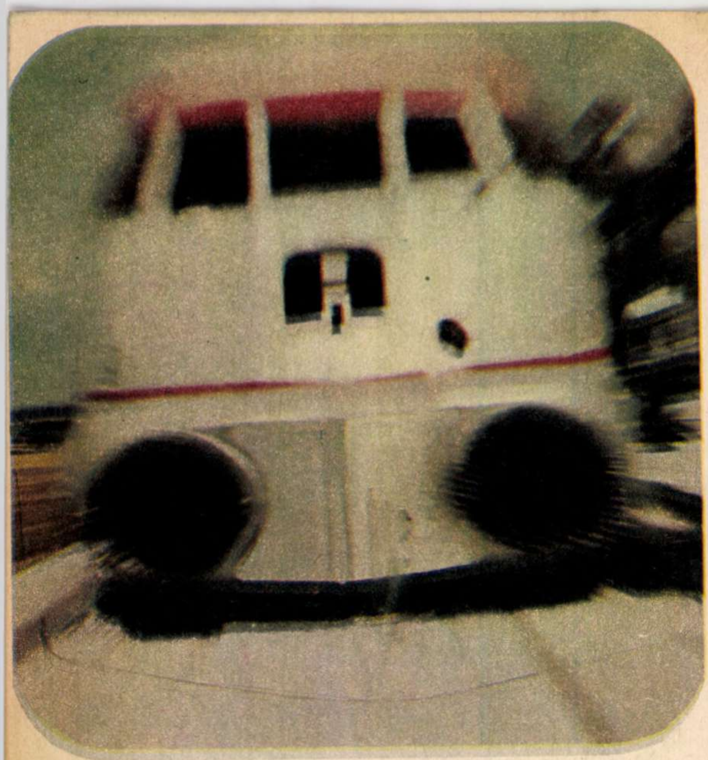
Înțelegerea acestor aspecte structurale dă indicații prețioase asupra căilor de urmat pentru îmbunătățirea proprietăților catalitice și mărirea timpului de funcționare al catalizatorilor în marile reactoare de catalizare din industrie.

Un factor important pentru eficacitatea catalizatorilor formați din oxid de crom impregnat pe suport de alumină, foarte importanți în procesul de dehidrociclizare și aromatizare a parafinelor, este temperatura optimă de calcinare în etapele preparării lor. Întrucît studiile de chimie nu pot da suficiente indicații asupra aspectelor intime ale transformărilor care au loc în procesul de tratare termică, s-a apelat la studiile de structură.

Studiile structurale realizate la I.F.B. au arătat în mod clar că dimensiunea particulelor de alumină crește cu temperatura de calcinare. Pentru temperaturi mai mici suprafața cristalitelor disponibilă pentru așezarea oxidului de crom se mărește, ceea ce favorizează dispersia ionilor de crom pe suprafața suportului și integrarea lor în rețeaua aluminei. Catalizatorii cu suprafața mică, deci cu cristalite mai mari, favorizează aglomerarea ionilor de crom și formarea de microcristalite de oxid cromic, ceea ce afectează puternic procesul de cataliză.

Toate aceste cercetări de fizică într-un domeniu care fusese cîndva apanajul exclusiv al chimiei dovedesc cît de importantă este cooperarea în actualul stadiu de dezvoltare a științei, între diverse ramuri, aparent disjuncte, în care metode principial diferite converg în explicarea unor fenomene complexe.

*1 (a) și 1 (b) reprezintă cele două ramuri de rezistență negativă începînd de la o anumită valoare $V_L$ și $I_L$ a tensiunii și respectiv a curentului. În fig. 2 este redată, pentru comutatoarele electronice, curba cu rezistență negativă (analoagă celei de tip S — fig. 1 (b), însă modificată într-un anumit mod. Ramurile punctate corespund tranzițiilor rapide de la valoarea mare a rezistenței la cea mică și invers.*
*În fig. 3 este caracteristica comutatorului cu memorie; după aplicarea unei anumite tensiuni, se produce comutarea la valoarea mică a rezistenței, care nu mai revine înapoi decît pentru o tensiune mare sub formă de impuls.*



COPERTA I-a

# HOVAIR
## ȘI ALTE MIJLOACE DE TRANSPORT ALE VIITORULUI

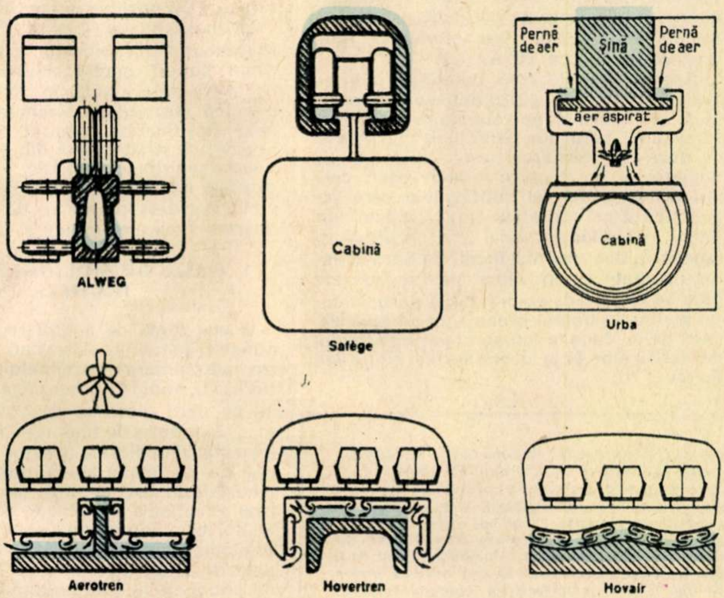
Și acum, iată un breviar al mijloacelor de transport urban ale viitorului. Acestea reprezintă fie experiențe, mai mult sau mai puțin reușite, fie realizări cu perspectivă sau prefigurări ale viitorului.

- **Tren rapid de mare capacitate:** pe pernă de aer sau șine magnetice, viteză pînă la 400 km/h, destinat transportului rapid de autoturisme și autocamioane. Încărcarea, descărcarea și exploatarea se desfășoară complet automat.
- **Speedaway:** bandă rulantă pentru pietoni (trotuar rulant), pînă la 3 km lungime, viteză pînă la 30 km/h.
- **Tren monoșină Alweg:** viteză 100 km/h, lungime maximă realizată 13,2 km, la Tokio. Funcționează la Köln, Torino, Seattle, Tokio și Disneyland (S.U.A.).
- **Tren suspendat Safège:** viteză 100 km/h. Funcționează din 1960 pe distanța de 1,3 km în Franța la Châteauneuf sur Loire.
- **Urba — tren pe pernă de aer:** 80 km/h, motor electric cu inducție liniară. A funcționat la Tîrgul Internațional de la Lyon (1970).
- **Westinghouse-Skybus:** cale ferată de înălțime, 80 km/h, lungime 2,8 km la Pittsburgh (S.U.A.).
- **Teletrans:** capsule-cabine de 4 locuri care circulă în conducte, cu motor cu inducție liniară, 70 pînă la 190 km/h, lungime 1,6 km la Detroit (S.U.A.).
- **Aerotren:** tren pe pernă de aer, realizat în Franța, încă în 1965, sub formă de model la scara 1 : 2 circulînd pe distanță de 6,7 km la Limours. Se va introduce în curînd pentru transportul persoanelor pe distanța Paris-Orléans, viteză 500 km/h.
- **Hovertrein și Hovercar:** transport pe pernă de aer, cu motor cu inducție liniară, proiectat în Anglia, viteză 800 km/h.
- **Levacar:** transport pe pernă de aer foarte subțire, folosind șine metalice de precizie, 800 km/h («Ford»-S.U.A.).
- **Hovair:** transport cu motor cu inducție liniară, 500 km/h («General Motors»)
- **Tren fără oprire** (Marsilia): Urcarea și coborîrea se fac prin cuplarea și decuplarea unor vagoane înguste speciale.

O creație a omului care îi cauzează numeroase dificultăți, deși este atît de util încît a devenit un accesoriu indispensabil al vieții moderne, este automobilul. Lipsa de spațiu face ca o treime din automobile să circule cu spațiu de siguranță în față diminuat. Capacitatea normală a autostrăzilor, de 1 000 de autoturisme pe oră, este depășită de 2 ori în orele de vîrf. Perspectivele nu sînt de loc încurajatoare. De pildă, în R.F. a Germaniei se prevăd pînă în 1975 o dublare a traficului auto și o extindere a rețelei rutiere numai cu 40%. O analiză a capacității diferitelor mijloace de transport duce la o primă concluzie: din zonele cele mai aglomerate trebuie să dispară autoturismele care pot asigura doar o capacitate de 2 000 de oameni pe oră și pe bandă de trafic în comparație cu 7 000 pe oră cu autobuzul și 40 000 pe oră cu calea ferată subterană. Tuturor mijloacelor de transport care concurează automobilul li se pun aceleași condiții: rapiditate, confort, ieftinătate — superioare automobilului, în condiții de mobilitate perfect comparabile. Transportul viitorului se bazează pe utilizarea combinată și coordonarea diferitelor mijloace de transport, ținînd seama în plus de cele arătate mai sus, de acțiunea de diminuare a poluării orașelor.

Variante competitive ale transportului auto pot fi numai transportul urban în comun în orașe, calea ferată în transport interurban și aviația în transport internațional.

Unul dintre concurenții cei mai puternici este transportul pe pernă de aer, în multiple variante, la care se adaugă și alte idei îndrăznețe; șine magnetice, trotuare rulante, trenuri suspendate sau plutitoare, motoare electrice cu inducție liniară.



# TERAPIA CLUJ




O JUMĂTATE
DE VEAC
DE EXISTENȚĂ

Am pășit cu emoție în imensul laborator ce-l reprezintă Fabrica de medicamente „Terapia"-Cluj. Poate că totul se datora acelei nemărturisite temeri pe care o resimte fiecare dintre noi atunci cînd auzim de medici și medicamente sau poate că era vorba de faima pe care și-au cîștigat-o atît în țară cît și peste hotare produsele obținute în cele opt secții ale fabricii, adică în cele 14 instalații de sinteză și în cele 3 ateliere de condiționare.

Pentru harnicul colectiv clujean, anul 1970 este bogat în semnificații. S-au împlinit 50 de ani de la înființarea laboratorului „Terapia", nucleul actualei întreprinderi de produse farmaceutice. Au fost ani de căutări, apoi de profunde schimbări. Se poate spune însă că abia în anii puterii populare, dotată cu utilaje și elemente de automatizare la nivelul tehnicii mondiale, fabrica a putut să asigure o producție farmaceutică cu o largă gamă de preparate. Anual se realizează cca 100 de produse de sinteză grea, medie și fină, și se condiționează cca 90 de produse sub formă de comprimate, drajeuri, soluții pentru uz extern, pulberi, globule și bujiuri. În viitor, nomenclatorul sortimentelor va fi îmbunătățit, iar dezvoltarea de perspectivă preconizează creșterea activității în sectorul de sinteză. Se vor asimila atît substanțe medicamentoase noi cît și unele produse din domeniul sintezei organice destinate altor sectoare de activitate.

Profilată pe sinteza organică de medicamente, ponderea cantitativă o dețin cca 10 produse de sinteză ce pot fi considerate produsele de bază ale fabricii. Fabrica de medicamente „Terapia" mai cuprinde și sectoarele de condiționare, sectoare în care substanțele active iau forma de prezentare farmaceutică. Trebuie subliniat faptul că dacă la înființarea laboratorului se condiționau numai substanțe medicamentoase provenite din import, astăzi peste 95% din medicamentele condiționate sînt sintetizate la „Terapia"-Cluj.

Sinteza, ca atare, foarte complexă și diversă, cuprinde atît procese ce se pot realiza într-o singură fază chimică, de exemplu prepararea glutamatului monosodic, cît și procedee de lungă durată (2—3 luni) folosite pentru producerea de hormoni steroizi.

De menționat că numărul total de produse de sinteză fabricate în fiecare an este extrem de variabil, deoarece, pe măsura progreselor realizate în alte domenii ale științei, o serie de medicamente sînt înlocuite cu altele a căror eficacitate este mai mare și al căror grad de toxicitate este mai scăzut. Iată motivul pentru care se impune realizarea instalațiilor cu caracter universal, ușor adaptabile oricărui proces tehnologic, și în același timp o susținută muncă de cercetare atît în cadrul institutului departamental cît și în cadrul laboratorului uzinal.

## Ce aduce nou anul 1971

Dinamica înnoirii anuale a producției este ilustrată de cîteva date. În ultimii 5 ani, fabrica a preluat și asimilat 28 de noi sortimente de substanțe și produse condiționate, ca: napoton, furazolidon, derivați de cloramfenicol (hemisuccinat și palmitat), acetoxiprogesteron, metiltestosteron etc.

Și planul anului 1971 prevede introducerea în procesul de fabricație a unor produse noi, cu care se continuă seria înlocuirii medicamentelor importate. Amintim cîteva dintre ele:

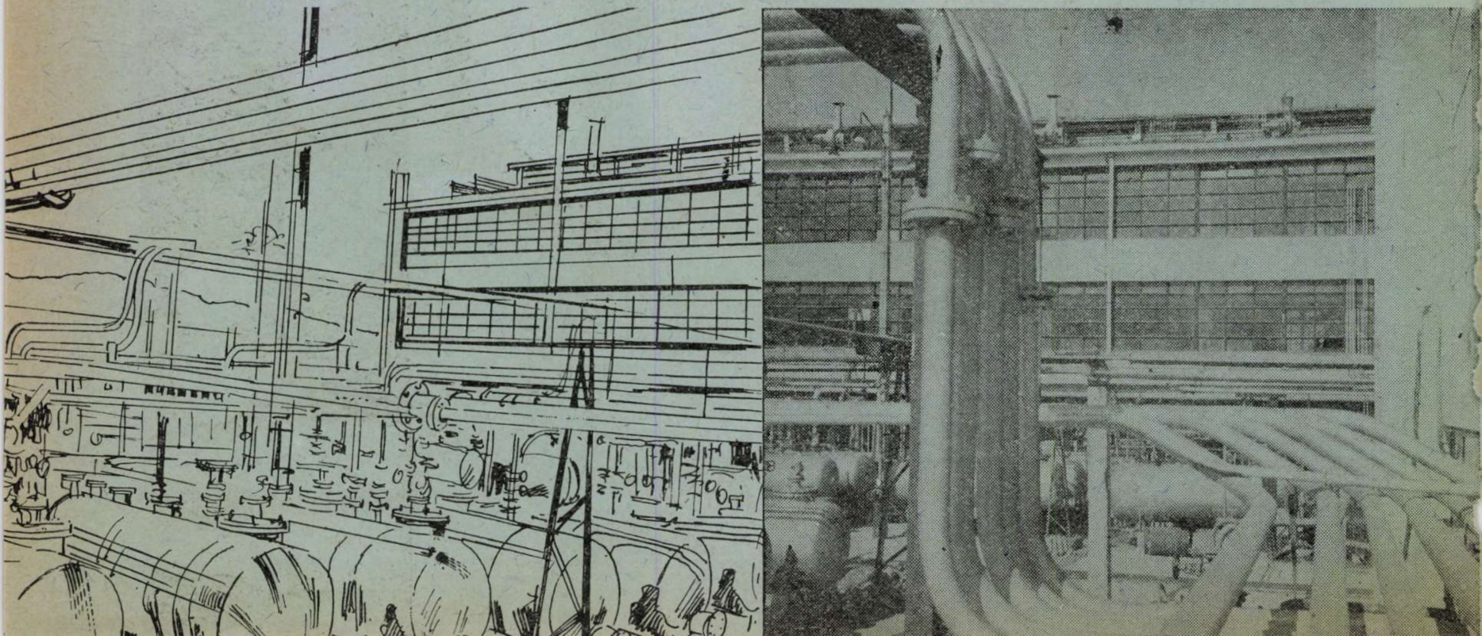
*Nitrazepamul* (substanță și comprimate) este un produs de sinteză sinonim cu Mogadon Roche; are un puternic efect hipnotic și o toxicitate extrem de redusă, aproape nulă. La oamenii în vîrstă și la copii se administrează numai 1/4 sau 1/2 din forma condiționată, datorită eficacității sale.

*Etinyloestradiolul* este un oestrogen de sinteză cu acțiune similară hormonului natural, însă de 10—15 ori mai puternică. Se administrează oral în comprimate de 20 și 50 gamma și este indicat în insuficiențele foliculinice cu toate consecințele lor clinice. Înlocuiește Mikrofolinul (R.P.U.) și Lynoral-Organon (Olanda).

*Glutamatul feros* — drajeuri; un produs original al fabricii, ce conține două principii active: acidul glutamic, cu rol în echilibrarea și tonifierea sistemului nervos, și fierul bivalent, cu o bună resorbție abdominală, indicat în anemiile feriprive.

*Cloramfenicol fiole sol 10%*. Este destinat uzului veterinar și se administrează intravenos sau intramuscular. Datorită acțiunii bacteriostatice asupra unui număr mare

*Secția de sinteza I a fabricii*



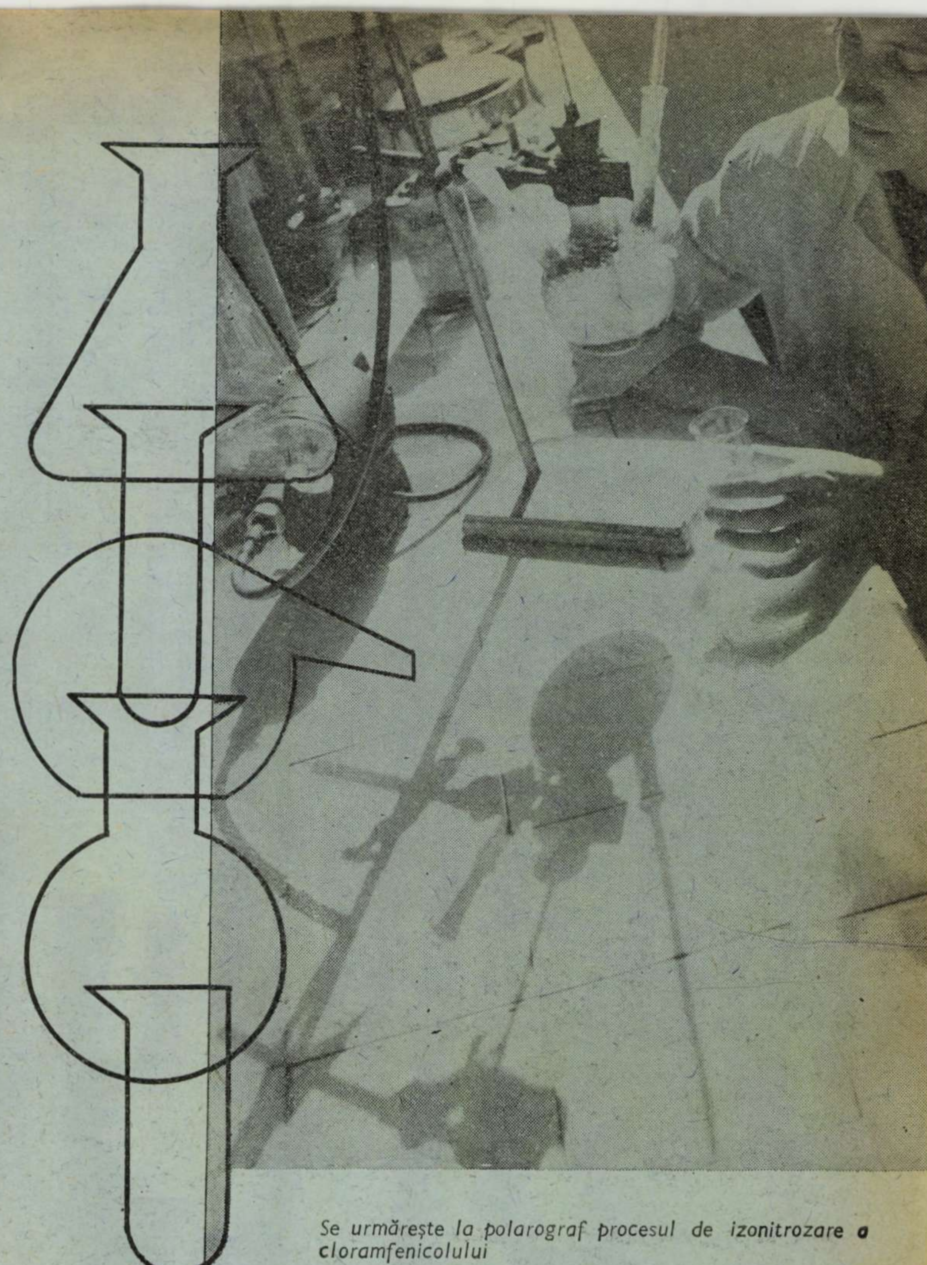
de germeni gram pozitivi, gram negativi, ricketzii și virusuri mari este indicat în toate infecțiile cu fenomene toxice grave.

Spațiul acordat este prea mic pentru a vorbi de toate celelalte produse ale fabricii. Cred că semnificative în acest sens sînt cifrele care dovedesc o tot mai mare căutare a medicamentelor „Terapiei" pe piața mondială. Exportul lor reprezenta în 1966 cca 10% din producția globală a întreprinderii, iar în 1968 valoarea exportului direct realizat (fără hidrazida acidului izonicotinic) era de 18%. Cca 22—32% din produse, ca: romparkin, calciu gluconic, cloramfenicol, romergan, oxiflavil etc., trec granițele țării în U.R.S.S., Polonia, Coreea, Vietnam, Belgia, R.F. a Germaniei, Siria, Anglia, Franța, Iugoslavia, Olanda, Danemarca, Japonia, Suedia.

Este evident că pentru a putea obține toate aceste succese a fost necesară o continuă muncă de cercetare.

De altfel, întreaga fabrică este un laborator care menține permanent o strînsă legătură cu institutele de cercetări (Institutul de chimie al Academiei-Filiala Cluj, „Chimigaz"-Mediaș, catedrele de chimie ale universităților din Cluj și Iași), cu instituțiile medicale și farmaceutice, ceea ce permite o apreciere rapidă a comportării produselor, contribuind la ameliorarea continuă a calității și la lărgirea numărului de sortimente.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU



*Se urmărește la polarograf procesul de izonitrozare a cloramfenicolului*

## Planuri și perspective

Ca urmare a sarcinilor trasate de Directivele Congresului al X-lea, producția de medicamente a Fabricii „Terapia" va cunoaște o și mai mare diversificare și o continuă creștere. În anii ce urmează sînt planificate atît dezvoltarea capacității existente la secțiile de pantotenat de calciu, hormoni steroizi, sinteză medie, glucoză și calciu gluconic, acid glutamic, cloramfenicol, glutamat de calciu, acid izonicotinic și gamma picolină, cît și asimilarea și industrializarea unor noi produse.

Se prevede ca în 1975, față de 1969, volumul de producție să sporească de 1,7 ori, iar în 1980, față de 1969, de 2 ori.

- NITRAZEPAM
- ETINYLOESTRADIOL
- GLUTAMATUL FEROS
- CLORAMFENICOL FIOLE

# CARE SÎNT CHEILE CE NE POT DESCHIDE PORȚILE VIITORULUI?

ÎN EXCLUSIVITATE

DE VORBĂ CU **HENRI PRAT,**
PROFESOR LA FACULTATEA DE ȘTIINȚE DIN MARSILIA
DESPRE:

- **Dobîndirea unei noțiuni mai clare a universului;**
- **Informația în fizică și în biologie;**
- **Reculul cerebralizării și urmările lui;**
- **Superficialitate și hiperspecializare**

Trăim, incontestabil, cea mai interesantă epocă a istoriei omenirii, epoca în care vom asista la nașterea embrionului omenirii viitoare. Se poate vedea încă de pe acum, în mod clar, sistemul nervos al acestei omeniri: rețeaua mondială a telecomunicațiilor, telegraful, telefonul, radiotelegrafia, televiziunea, mondioviziunea etc, aparatul ei circulator, reprezentat de rețele rutiere, căile ferate, liniile de navigație aeriene și maritime și creierul ei constituit din universități și institute de cercetări etc.

Se naște firesc întrebarea: ce destin va avea omenirea? Care sînt cheile pe care le putem folosi spre a deschide porțile unui viitor fericit?

Iată întrebări la care ne răspunde Henri Prat, profesor la Facultatea de științe din Marsilia.

— Cred că unul din aspectele principale ale descoperirilor științifice este dobîndirea unei concepții mai clare asupra universului, spune domnia sa.

Multă vreme, mai exact, pînă în secolul al XVIII-lea, omenirea a trăit într-o lume cu două dimensiuni. Bunicii noștri se mulțumeau să meargă pe pămînt, pe jos sau în trăsură, iar pe apă, în bărci cu lopeți sau cu pînze. Dar nu se înălțau de loc în văzduh, nu se scufundau în adîncul apelor, se poate spune, folosind o metaforă, că trăiau în două dimensiuni. Strămoșii noștri au început să se trezească la o a treia dimensiune abia în secolul al XVIII-lea, odată cu apariția aerostatelor cu aer cald, apoi, în secolul al XIX-lea, cu dirijabilele, în secolul al XX-lea cu avioanele, submarinele, rachetele, sateliții artificiali.

Se știe că unul din sateliții americani care a străbătut miliarde de kilometri în cei 6 ani care au trecut de la lansare mai transmite încă semnale. El continuă, de asemenea, să răspundă semnalelor care îi sînt adresate de pe Pămînt. Se poate spune deci că acum omul a cucerit cea de-a treia dimensiune a spațiului înălțimea.

### OMUL A PORNIT LA CUCERIREA TIMPULUI

**— Timpul, cea de-a 4-a dimensiune, categorie filozofică, dar și fizică, a reușit oare omul să-l cucerească?**

— Da! Azi s-a înțeles că timpul și spațiul sînt variabile interdependente, nu independente, cum s-a crezut pînă nu de mult. Aceasta este una din marile descoperiri ale lui Einstein și Minkowski*. Universul determinat de spațiu și timp. S-a ajuns astfel să se conceapă ceea ce matematicienii numesc hiperspațiu: tot ceea ce cuprinde mai mult de trei dimensiuni sau, și mai bine spus, mai mult de trei parametri este un hiperspațiu. Înăuntrul acestui hiperspațiu se află hipervolume. Deci noi toți, ca și toate ființele și lucrurile cu care avem de-a face, sîntem hipervolume. Dar aceasta nu este decît un început. Afară de spațiu și de timp trebuie să mai avem în vedere materia și energia. Einstein a dovedit că aceste două entități reveneau la același lucru, că cele două forme de manifestare ale materiei — de substanță și cîmp — pot trece dintr-una în alta, că materia dezintegrată eliberează energia care poate fi folosită spre binele omenirii. Din cauza ei, echivalența materiei și-a energiei a căpătat atîta importanță în ochii contemporanilor noștri.

**— În afară de materie, energie, spațiu și timp, nu s-a mai adăugat nici un element nou acestor patru grupări de parametri?**

— Putem considera informația cea mai mare descoperire din ultimii ani. Ea a devenit atît de importantă încît fabricarea marilor ordinatoare este una din preocupările majore ale oricărei politici mondiale.

Bineînțeles, expresia «informație» trebuie înțeleasă în sens modern. Nu este vorba de o simplă comunicare de informație, ci de punerea la curent cu anumite date sau elemente noi privind o problemă de cercetare etc. Informația face realmente parte din hiperspațiu. Ea este un element capital al lui, pentru că ea permite sistemelor vii sau moarte să treacă de la un stadiu la altul și face să apară calități noi.

Să cercetăm o plasmă în sensul pe care îl dau fizicienii acestei noțiuni — o substanță, aflată într-o stare de agregare asemănătoare celei gazoase, constituită din particule încărcate electric (electroni, ioni pozitivi etc.). Pentru a trece de la plasmă la atomi, trebuie să informăm particulele, adică să le grupăm în mici sisteme planetare, alcătuite fiecare dintr-un nucleu pozitiv, cu electroni gravitînd în jurul lui.

Apoi, transmițînd informația acestor atomi ca să-i transformăm în molecule, atingem stadiile următoare, cu apariția noilor proprietăți, mai întîi molecule simple, ca bioxidul de carbon, de exemplu, pe care îl eliminăm zilnic, apoi moleculele mai complexe, ca acelea pe care le fabrică celulele noastre, așa cum ar fi ADN-ul (acidul dezoxiribonucleic), una din cele mai mari descoperiri ale epocii noastre. Tipul de informație al acestei molecule autoreproducătoare l-am primit de la miile de informații care ne-au precedat, apoi a fost transmis copiilor noștri, care, la rîndul lor, îl vor transmite nepoților noștri. Structura lui corespunde unei «chei» determinate, care face ca ADN-ul unui om să fie deosebit de acela al unei plante, al unui animal sau al unei bacterii. Dar componentele (atomi sau grupuri de atomi) tuturor acestor molecule de ADN sînt totdeauna aceleași pentru toate ființele vii. Ele sînt doar altfel dispuse în diversele specii, tot așa cum aceleași litere ale alfabetului pot alcătui, după cum sînt rînduite, operele lui Shakespeare, ale lui Victor Hugo.

**— Atunci cînd sîntem întrebați: «De cît timp celulele corpului dv. sînt vii?», răspunsul invariabil este indicarea vîrstei noastre. Acest răspuns este exact din punct de vedere științific?**

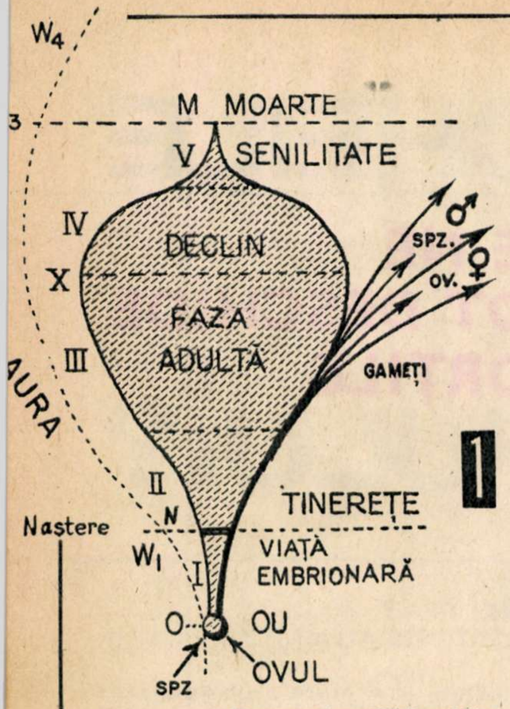
— Nu, căci viața n-a început pentru noi odată cu nașterea noastră.

**— Poate că ar trebui să adăugăm vîrstei noastre cele nouă luni ale gestației?**

— Nici de astă dată nu este bine, întrucît noi am existat încă înainte de momentul conceperii noastre în stare de celulă, în forma unui oușor cu un diametru de o zecime de milimetru. Dar nici în acest moment viața n-a început pentru noi. Gameții, adică celulele sexuale transmise de părinții noștri și care prin fuziunea lor creează acest ou, erau deja vii. Trebuie deci să ne întoar-

---

* Hermann Minkowski, matematician și fizician german (1864–1909), a dat o interpretare modernă, tetradimensională ecuațiilor lui Maxwell și a contribuit la dezvoltarea bazelor matematice ale teoriei relativității restrînse *(n.a.)*




*1.* **Biograma dezvoltării unei ființe vii.**
*Axa verticală reprezintă etapele din viața unui om, iar linia punctată $W_1$, $W_2$, $W_3$, $W_4$, – influența mediului exterior.*

cem înapoi pînă la corpurile bunicilor noștri, străbunicilor noștri etc.

Ce constatăm atunci? Că fiecare din celulele noastre trăiește, cu alte cuvinte că face parte dintr-un lanț neîntrerupt al celulelor vii, de cel puțin trei miliarde de ani. Și totuși în fiecare moment mii dintre celulele noastre sînt pe cale să moară din cauza mecanismului normal al reînnoirii țesuturilor noastre, în special al celor ale pielii. Să nu ne îngrijorăm însă: aceste celule sînt înlocuite prin altele și integritatea noastră este menținută. După antica legendă, Parcelele* n-au tăiat niciodată firul constituit de lunga descendență celulară care ne leagă de originea vieții. În fiecare clipă moleculele care constituie celulele noastre se schimbă. Informația însă s-a menținut de la originea vieții pe glob.

**— Se poate calcula azi numărul unităților de informații primite în cursul generațiilor?**

— Da, deși pare fantastic. N-am să stărui aci asupra amănuntelor acestui calcul, destul de complicat, spațiul interviului nostru, de altfel, neîngăduindu-ne acest lucru. Dar voi spune că un spermatozoid omenesc reprezintă $10^{12}$ unități de informații, adică 1 000 de miliarde. Cu titlu de comparație, voi arăta că informația cuprinsă în cărțile aflate în toate bibliotecile din lume nu reprezintă decît $10^{15}$ unități de informație, adică un milion de miliarde** . Aceasta înseamnă că 1 000 de spermatozoizi primesc tot atîtea informații cît totalitatea bibliotecilor din lume. Cum ei nu depășesc o sutime dintr-un milimetru cub, putem conchide că în materie de miniaturizare este greu să se realizeze ceva mai mult. Orice germene este deci un comprimat exploziv de informație: o informație care se poate comunica materialului banal al mediului exterior, creînd ființe vii, toate autoguvernate (homeostazic) și autoreproducătoare.

## OMUL TREBUIE SĂ-ȘI MĂREASCĂ POSIBILITĂȚILE SALE INTELECTUALE

**— În legătură cu informația, unii savanți au dat un semnal de alarmă, arătînd că s-ar fi produs, la om, un recul al cerebralizării. Ce părere aveți dv.?**

— Semnalul de alarmă este perfect justificat. Curba care reprezintă cerebralizarea a fost, în ansamblu, ascendentă încă de la originea vertebratelor. Cu toate că n-are nici un merit, omul se fălea cu creierul lui mare purtat de un corp mic. Aceasta a fost adevărat pînă în secolul al XVIII-lea, deoarece începînd cu secolul al XIX-lea tendința este inversă, există un recul al cerebralizării.

**— De ce?**

— Cînd avem de-a face cu un om cocoțat pe o mașină, situație nouă și din ce în ce mai frecventă, trebuie să avem în vedere că creierul său este îngreuiat nu numai de corpul său, ci de toată greutatea mașinii pe care o pune în mișcare și o conduce. Comparați conducătorul unui autocamion de tonaj mare cu un motociclist. Primul este mai stîngaci în mișcările și acțiunile lui decît al doilea. Aceasta se datorește faptului că nu există decît un singur creier omenesc care manevrează: în primul caz o mașină, mare și grea, în al doilea o mașină mai ușoară deci mai maniabilă. Dacă într-un port privim manevrîndu-se un pachebot, constatăm că operațiile de acostare sînt destul de anevoioase, ele trebuind să fie sprijinite de mici remorchere. De ce? Pentru că dirijarea acestui vas mare nu este îndeplinită decît de unul sau două creiere: acela al căpitanului, ajutat de acela al timonierului. În timp ce dirijarea unei bărci cu motor este mult mai ușoară, deoarece creierul care o comandă acționează asupra unei mase mult mai mici. Să generalizăm această noțiune: să luăm, de pildă, un birocrat, cu clasoarele, fișele, arhivele, creierii lui electronici, toată această masă greoaie este dirijată tot de un creier mic. În realitate, un om conducînd o mașină, un vas, un avion, o administrație este exact tot atît de microcefal ca un diplodoc. Ne-am bătut joc de acele reptile mari din era secundară, care aveau 30 m lungime, cîntăreau zeci de tone, dar n-aveau decît un creier minuscul, gros cît un dop de șampanie. Erau atît de proaste încît în cele din urmă au dispărut.

Asta-i soarta omenirii actuale, dacă ea va continua să se încarce cu convoaie întregi și variate de mașini și utilaje, fără să-și îmbunătățească paralel și intelectul. Unul din marile pericole ale situației prezente este creșterea mondială a birocrației, ca și aceea a mașinilor. Vom sfîrși pînă la urmă să fim îngropați sub hîrțoage.

Din acest punct de vedere istoria ne oferă un precedent caracteristic: acela al Imperiului roman. El s-a prăbușit nu atît din cauza loviturilor date de barbari, ci s-a înăbușit pur și simplu sub povara fiscalității și a administrației. Năvălitorii au pătruns ușor într-un corp paralitic și putred. În Egiptul antic, același fenomen s-a produs de mai multe ori: știm acum că au existat mai multe apogeuri egiptene, urmate de prăbușiri. De fiecare dată, cauza principală a decadenței a fost excesul birocrației: scribii și tracezeriile lor se înmulțiseră atît de mult încît au devenit sufocante și atunci imperiul s-a aflat în primejdie: el a intrat într-o fază de neputință, apoi de anarhie pînă ce a devenit din nou posibilă renașterea lui pe baze simplificate. Un asemenea avatar riscă să ni se întîmple și nouă și nu numai în țările avansate. Națiunile pe cale de dezvoltare sînt tot atît de birocratizate ca și celelalte;

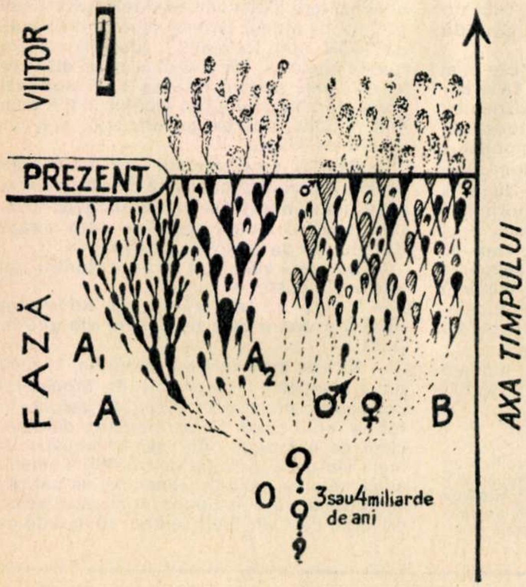
---

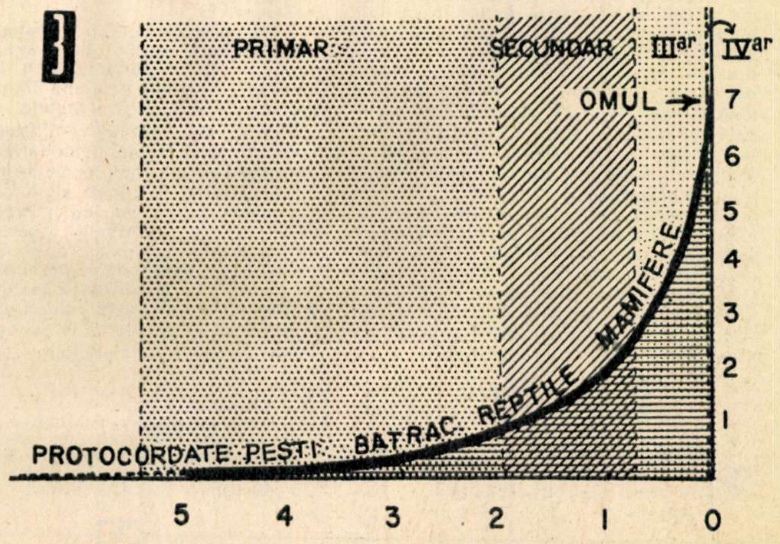
* Personificare a destinului în mitologia greacă. Ea era reprezentată la Hesiod prin trei zeițe: Clotho, care toarce firul vieții muritorilor, Lachesis, care îi determină lungimea, și Atropos, care taie acest fir. *(n.a.)*

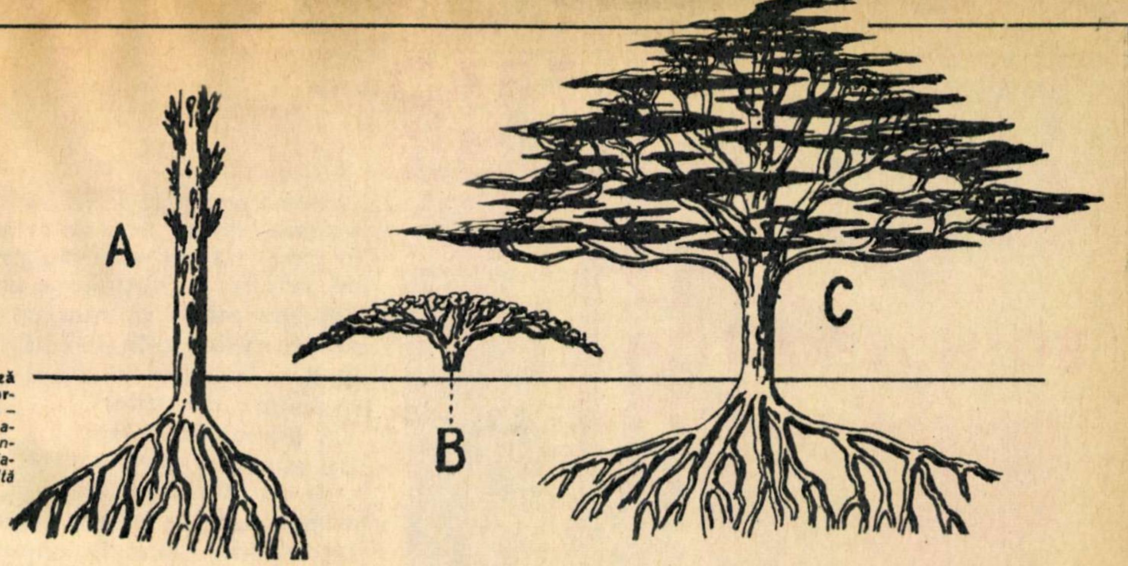
** În S.U.A. s-au construit ordinatoare care au înregistrat, în memoria lor magnetică, totalitatea acestei documentări mondiale. Ele au fost îngropate, spre a fi la adăpostul unui atac atomic și a se păstra astfel achizițiile științei omenești în caz de catastrofă *(n.a.)*

*** Raportul dintre masa creierului și aceea a corpului (n.a.)

*2.* **«Învelișul biosferei» (ansamblul ființelor vii)**
*O – originea vieții; A – reproducere asexuată: ($A_1$ – prin bipartiție, $A_2$ – prin înmugurire); B – reproducere sexuată. În negru: femelele (♀), hașurat: masculii (♂), punctat: generațiile viitoare.*
*3.* **Evoluția cerebralizării la vertebrate.**






**Desenul sugerează diferite tipuri de formație intelectuală:** *A – specialist exclusiv; B – amator superficial; C – intelectual complet: specialist, dar și om de înaltă cultură.*

uneori comparativ chiar mult mai mult (vamă, fiscalitate, complicații administrative), ceea ce întîrzie foarte mult avansarea lor.

**— N-ar trebui oare și oamenii de știință să-și facă «mea culpa»?**

— Ba da, căci noi riscăm să pierim înăbușiți de documentație, ca și de hipertrofia administrației și a materialului. Revistele științifice, cărțile, memoriile se înmulțesc formidabil din an în an, așa încît a devenit din ce în ce mai greu să fii la curent cu tot ceea ce se publică. Altădată, pentru o teză de doctorat se cerea candidatului să întocmească în prealabil o bibliografie completă a subiectului. Dacă uita un articol apărut într-o țară îndepărtată, profesorii lui sau, mai ales, inamicii profesorilor lui i-o reproșau cu multă acreală; acest lucru îi putea distruge cariera. Azi, afară de domeniile strict specializate, nu putem pretinde unui candidat să întocmească o bibliografie completă: dacă el ar încerca s-o facă, nu i-ar mai rămîne timp ca să efectueze cercetări personale.

## SĂ EVITĂM SUPERFICIALITATEA ȘI HIPERSPECIALIZAREA

**— Așadar, dv. sînteți împotriva hiperspecializării?**

— Da. Este un lucru minunat să fii specialist într-o materie, dar trebuie să ne ferim de o hiperspecializare și să ne păstrăm vederi largi asupra tuturor celorlalte specialități. Am fost totdeauna împotriva opiniei curente, care se exprimă astfel: «Pe vremuri, în antichitatea greacă, în timpul Renașterii sau chiar pînă în secolul al XVII-lea, puteai întîlni spirite universale: un om bine instruit mai putea să aibă cunoștințe mulțumitoare despre toate științele. Azi, aceasta nu mai este cu putință. Ei bine, afirmația nu este exactă; și azi, ca și odinioară, este posibil să fii un spirit universal. Pentru că în timp ce se descoperă lucruri noi lăsăm să dispară multe date inutile. Pe de altă parte, noile elemente sînt mai bine racordate între ele și deci mai ușor asimilabile. Numai că în același timp cu o specialitate trebuie să știi să păstrezi ferestre larg deschise spre toate celelalte domenii.

**— Care sînt neajunsurile hiperspecializării?**

— Ele sînt cît se poate de evidente. Recent, unii cercetători științifici, de altfel remarcabili în specialitatea lor, s-au entuziasmat de progresele biochimiei marilor molecule, ajungînd să spună: «De vreme ce cunoaștem structura moleculei ADN, iar toate ființele vii derivă din ea, doar acest lucru are importanță. Este inutil să mai studiem plantele, animalele, oamenii. Nu contează decît studiul moleculei ADN, care le produc». E ca și cum un profesor de istoria artei ar spune: «Nu are nici un rost să vă vorbesc despre Leonardo da Vinci sau despre Velasquez. Acești pictori au pictat cu pensule; așadar, tot anul nu vă voi ține decît un singur curs: despre fabricarea pensulelor și structura fibrelor lor de păr».

Trebuie să avem o vedere de ansamblu foarte largă asupra dezvoltării progresului omenesc și asupra tuturor cunoștințelor dobîndite. Și în această perspectivă vom vedea, încă o dată, îmbinîndu-se noțiunile frumosului, binelui și armoniei, ele ducînd toate la o informație crescîndă. Răul, urîtul, neplăcutul duc, dimpotrivă, la o regresie a informației. Să notăm, pe de altă parte, că toate aceste noțiuni sînt funcții ale semnului timpului, ceea ce confirmă interdependența tuturor elementelor hiperspațiului: informație, timp, materie, energie și spațiu.

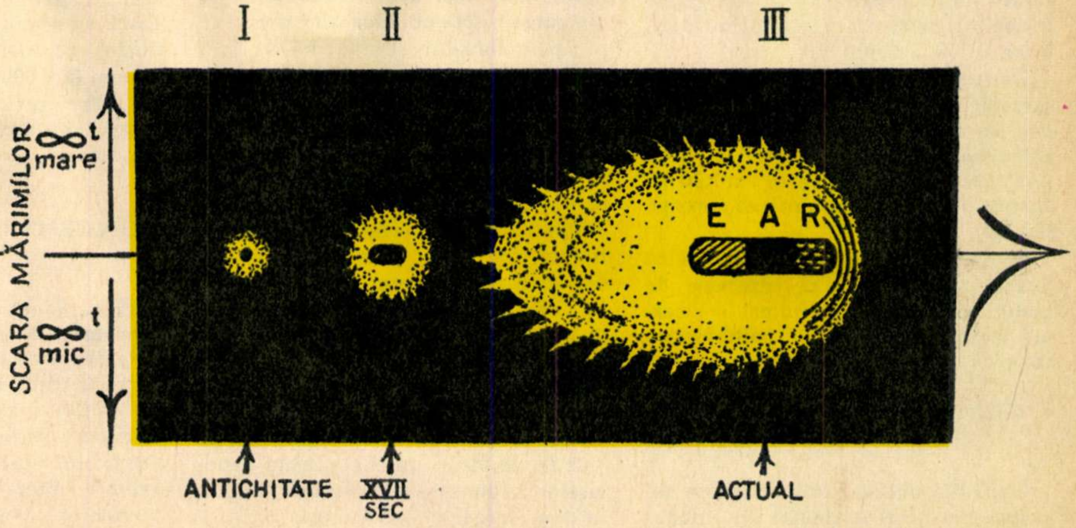
**— Care sînt efectele exploziei științifice la care asistăm azi?**

— Pe de o parte, ea ne permite să cunoaștem mai bine trecutul; pe de altă parte, ne proiectează din ce în ce mai repede spre viitor, oferindu-ne mijloace de acțiune din ce în ce mai puternice spre a-l putea cunoaște. Astfel, ea facilitează, într-o oarecare măsură, sinteza dintre trecut și prezent, dar, în același timp, scurtează atît de mult timpul de gîndire încît deciziile care trebuie luate devin din ce în ce mai dificile. Este mult mai delicat să pilotezi un avion supersonic decît o căruță merovingină, și tocmai acesta-i genul de adaptare care i se pretinde azi omenirii în mai puțin de un secol. Ea n-a trebuit să efectueze niciodată o recondiționare atît de acrobatică și să facă dovadă de reflexe atît de rapide.

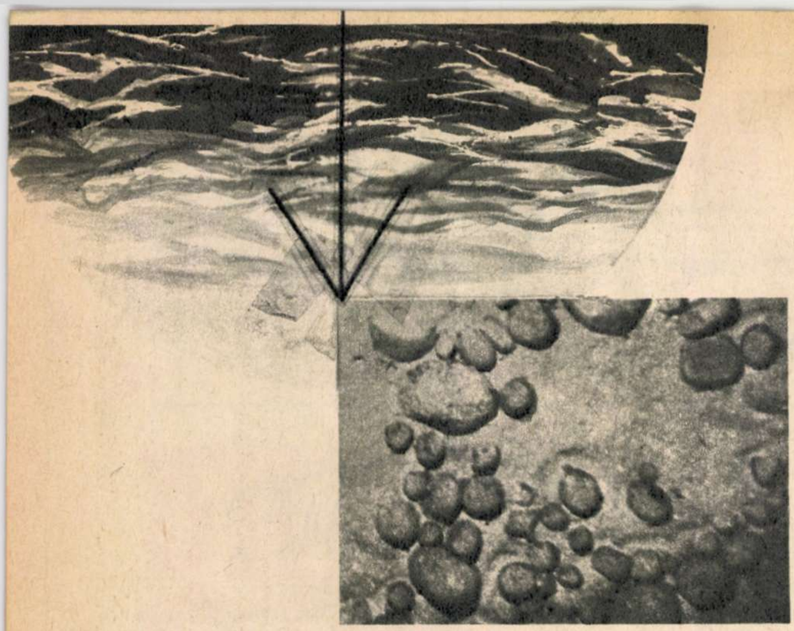
**— Va fi în stare omenirea să biruie o încercare atît de redutabilă, așa cum a reușit de atîtea ori în trecut, sau dimpotrivă?**

— Răspunsul nu ni-l poate da decît viitorul. Știința își mărește mijloacele de realizare a sintezei armonioase dintre trecut și viitor, numai cu condiția de a o folosi în mod inteligent. Dar datorită puterii din ce în ce mai mari pe care ne-o pune la dispoziție, ea amplifică și agravează consecințele erorilor posibile. Rămîne ca noi să știm îndruma evenimentele pe calea cea bună și nu pe aceea a catastrofelor.

**Interviu realizat de PAUL B. MARIAN**




**Schema reprezintă progresul tot mai accelerat al cunoștințelor omenești.** *I – antichitatea cu cunoștințe limitate în trecut, prezent și viitor; II – zona cunoștințelor s-a amplificat păstrînd totuși o simetrie atît în trecut cît și în viitor; III – stadiul actual: amplitudinea cunoștințelor crește considerabil, dar apare o asimetrie între trecut, tot mai bine cunoscut, și viitor, din ce în ce mai dificil de prevăzut. Viața omului (în centru) este împărțită în trei perioade: E – educația; A – perioada activă; R – pensia.*



**În urmă cu cîţiva ani, în revista noastră s-a publicat un ciclu de articole în care autorii aduceau primele informaţii cu privire la obţinerea unor minerale din apa mării şi, mai cu seamă, despre rezultatele cercetărilor făcute pînă la acea vreme asupra nodulilor metaliferi din fundul oceanelor. De atunci şi pînă astăzi s-au obţinut date noi asupra acestor pietre negricioase, trecîndu-se chiar la exploatarea lor pentru obţinerea de mangan şi nichel.**

# ZĂCĂMINTELE DIN CONTINENTUL ALBASTRU

C. NEDELCU

### MILIARDELE DE TONE DE MANGAN ŞI NICHEL

Pasionanta aventură industrială a timpurilor moderne a început în iulie 1970, cînd nave special amenajate au început exploatarea nodulilor mataliferi din Oceanul Atlantic, la 270 km de coasta Floridei. Mai întîi s-au făcut o serie de dragări experimentale asupra nodulilor de mangan la 900 m adîncime. Acest «pavaj» cu pietre al fundului Atlanticului şi, mai cu seamă, al Pacificului conţine în medie 16 pînă la 24% mangan şi în alte proporţii, mai mari sau mai mici, nichel, fier, siliciu şi cobalt. Conţinutul mineral deosebit de bogat justifică exploatarea industrială a zăcămintelor aflate pe fundurile marine. Singurul neajuns este acela că nodulii cu aceste proporţii se găsesc în cea mai mare parte la adîncimi mari, între 5 000 şi 6 000 m.

De regulă, aceşti noduli, asemănători cartofilor, au un diametru între 1 şi 25 cm. În largul Filipinelor, la 6 000 m adîncime, cercetătorii englezi au găsit însă noduli ce măsurau între 1 şi 1,30 m; cel mai mare dintre ei cîntărea aproape 800 kg.

În urma investigaţiilor şi a calculelor făcute, se estimează că rezervele de noduli metaliferi aflate numai în Oceanul Pacific ar fi de 1 500 miliarde de tone.

### CUM S-AU FORMAT ACEŞTI NODULI?

După dispunerea straturilor fine suprapuse în jurul nucleului unui nodul secţionat, se poate deduce că acesta s-a format în urma unui proces lent de creştere. De obicei, nucleul îl constituie bucăţile de rocă vulcanică, însă poate fi şi de altă natură. Astfel s-au descoperit noduli formaţi în jurul bureţilor calcaroşi şi chiar în jurul dinţilor de rechini.

Desigur, se pune întrebarea: cum de s-au putut forma aceşti noduli tocmai în zonele depărtate de ţărmuri, unde nu poate exista un proces aluvionar asemănător celui de la vărsarea unui rîu, unde are loc transportul materialului sedimentar? În legătură cu acest fenomen au fost elaborate mai multe ipoteze, dintre care mai plauzibilă pare să fie cea a savanţilor E.D. Goldberg şi G. Arhenius, emisă în 1958. Este ştiut faptul că manganul şi fierul, cele mai abundente elemente din constituţia nodulilor, sînt prezente în apele fluviilor sub formă de ioni pozitivi. Manganul este prezent şi în apa mărilor într-un procent destul de scăzut: 6 micrograme la litru. El este adus aici îndeosebi de apele aluvionare, provenind din spălarea rocilor terestre vulcanice.

Ionii pozitivi de mangan se depun, cu timpul, pe fundul oceanelor, formînd depozite sedimentare, care, sub efectul tasării succesive provocată de suprapunerea de noi sedimente, devin compacte. Apa interstiţială aflată în straturile bazale circulă către noile strate superioare, adunînd la trecerea sa metalele conţinute în sedimente. În acest fel se formează la suprafaţa depozitelor sedimentare o soluţie bogată în ioni feroşi şi manganoşi, acidă şi reducătoare.

Este cunoscut faptul că prezenţa oxigenului în apa de mare ajută procesului electrolitic; aşa se face că soluţia se oxidează rapid în jurul obiectelor prezente pe fundul marin, care vor constitui nucleele viitorilor noduli. Primul strat de oxid depus pe nucleu are ca efect să atragă în suita fenomenelor electrolitice alţi ioni manganoşi prezenţi în soluţiile înconjurătoare. În acest fel, nodulul va începe să crească. După ultimele cercetări, bazate pe măsurători ale proporţiei de radioelemente (Th 230/Th 232, U 234/U 238, potasiu/argon), geofizicienii au putut stabili că un strat de 10 mm grosime se depune pe un nucleu într-o perioadă de un milion de ani.

Aceleaşi tipuri de măsurători, cu aceleaşi metode au permis să se stabilească că viteza de sedimentare de pe fundul oceanelor este de ordinul a 10 mm la 1 000 de ani. Aşadar, nodulii metaliferi cresc de 1 000 de ori mai încet decît sedimentele pe care ei se găsesc.

### CONŢINUTUL ŞI CONCENTRAŢIA NODULILOR DIFERĂ

Viteza lentă de creştere a nodulilor raportată la viteza de sedimentare, care diferă de la o zonă marină la alta, permite totuşi să se explice diferenţele de conţinut ale nodulilor în metale. Astfel s-a putut constata că regiunile Pacificului, în care au fost descoperiţi cei mai mulţi noduli şi cu cele mai puternice concentraţii în metale, sînt

și cele care au vitezele de sedimentare cele mai lente.

Pentru moment specialiștii nu pot explica perfect prezența acestor misterioase pietre în lacuri, ca lacul Michigan, sau în mări mai mult sau mai puțin închise, ca Marea Baltică sau Marea Neagră. Totul pare să fie legat de condițiile locale de oxidare. Începînd cu «boom»-ul care s-a produs în perioada anilor 1950-1960 în oceanografie, foarte multe laboratoare și institute din lume au studiat repartizarea cîmpurilor cu noduli atît în Atlantic cît și în Pacific.

Rezultatele globale ale acestor investigații sînt revelatorii, ajungîndu-se la concluzia că rezervele de minerale din Oceanul Planetar sînt de ordinul a mii de miliarde de tone. În cîteva regiuni marine, concentrația atinge 40 000 de tone/kmp. Au fost descoperiți noduli cu un conținut de mangan de 24%.

Rezervele mondiale de mangan de origine continentală sînt estimate în prezent la un miliard de tone. Ele prezintă însă dezavantajul de a se epuiza iremediabil datorită intensei exploatări. Aceeași situație o au și alte metale extrase din noduli. Deși în mod deosebit de lent, totuși zăcămintele din noduli se refac. Specialiștii estimează că anual se formează 10 milioane tone de noduli.

Pentru exploatarea nodulilor din Pacific, care se găsesc la mari adîncimi, vor fi necesare tehnologii speciale. În Oceanul Atlantic, pe platoul continental Blache (Florida), pe o întindere de 150 000 kmp, a fost identificat un zăcămînt de noduli la 350-900 m adîncime. Alți noduli au mai fost descoperiți în fosele abisale care se găsesc în largul capului Hatteras, la peste 5 700 m adîncime.

Studiile făcute în S.U.A. consideră că prin exploatarea unui milion de tone pe an de noduli s-ar putea acoperi un sfert din consumul anual de mangan al acestei țări, 10% din cel de nichel și 40% din cel de cobalt.

## PROIECTE DE VIITOR

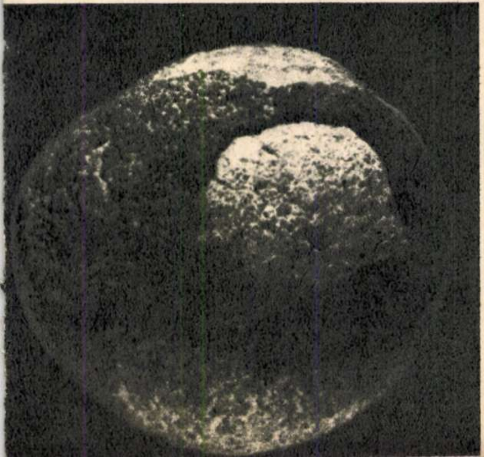
Pentru ca o exploatare de noduli de la mari adîncimi să fie rentabilă din punct de vedere economic, s-a calculat că ar trebui să se trateze cel puțin 4 000 tone de noduli pe zi. Procedeele tradiționale de dragaj nu permit însă decît obținerea a 250 de tone pe o suprafață de 3 kmp. Deci este nevoie de o tehnologie specială, făcînd apel la o metodă de dragaj hidraulic care să producă aspirarea nodurilor. O astfel de tehnologie se află într-un stadiu incipient și se consideră că pînă în deceniul următor nu vor fi exploatări la scară industrială ale zăcămintelor de noduli.

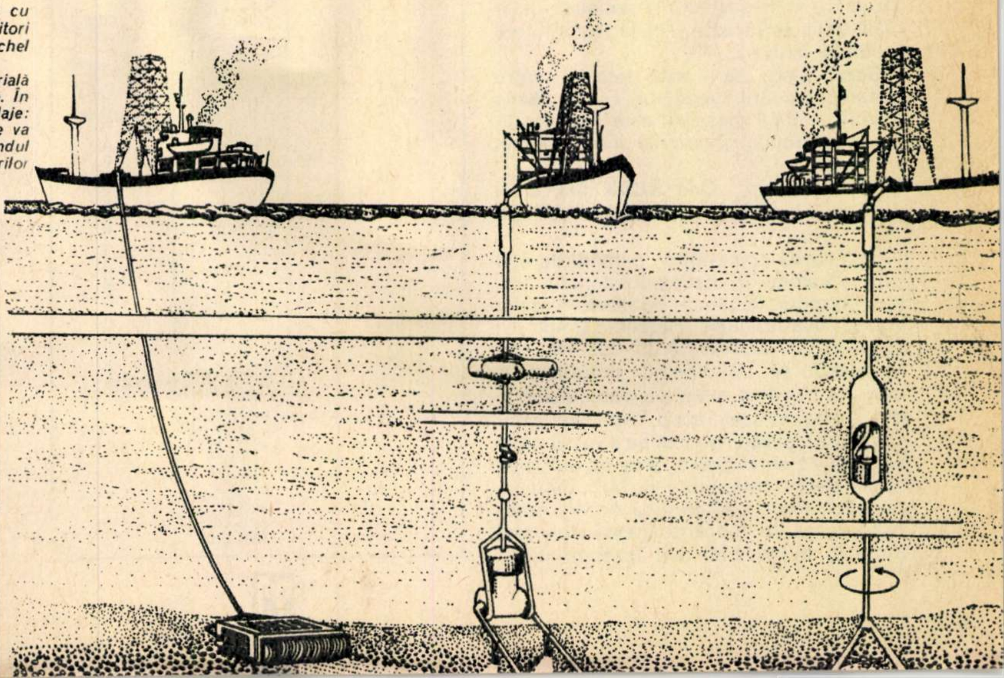
**Exploatarea acestor zăcăminte necesită, de asemenea, stabilirea unor reguli internaționale privind activitățile industriale de valorificare a fundurilor marine. În acest scop, conferința asupra fundurilor marine care s-a ținut la sfîrșitul lunii iunie 1970 în Malta vizează să stabilească un regim internațional pentru zonele din afara apelor teritoriale și de peste 200 m adîncime.**

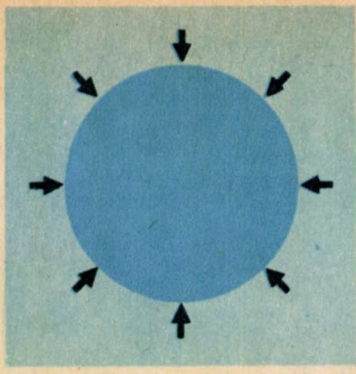


*Un adevărat «pavaj» al fundului oceanic cu noduli care sînt formați din mai multe învelitori (straturi) suprapuse cu conținut de mangan, nichel și cobalt.*

***Pentru exploatarea nodulilor la scară industrială va fi nevoie de utilizarea unor drăgi hidraulice. În schița alăturată sînt date trei tipuri de astfel de utilaje: dragă care aspiră noduli; dragă hidraulică care va utiliza flotoare pentru menținerea corectă pe fundul marin; dragă care va fi utilizată în cazul fundurilor marine cu denivelări.***

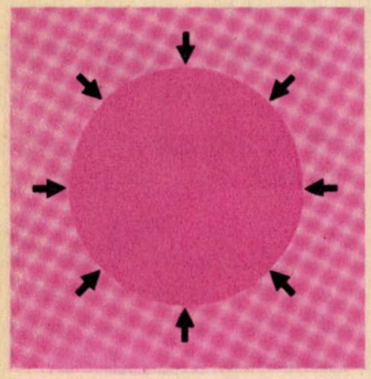






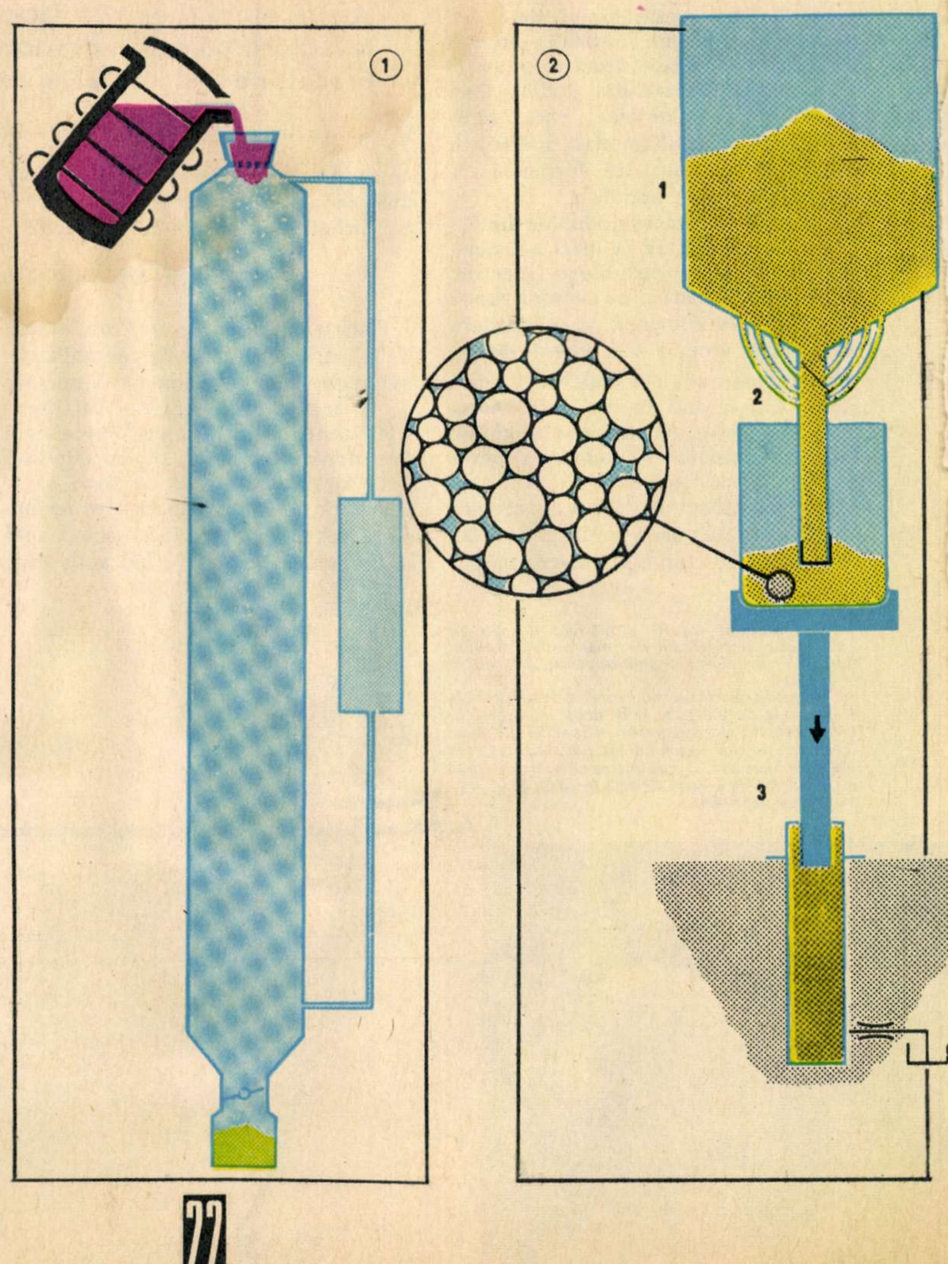
# UN NOU PROCEDEU ÎN METALURGIA PULBERILOR

# OȚEL DE ÎNALTĂ CALITATE



# PRIN PRESARE IZO STATICĂ

**La recentul Tîrg internațional București 1970, în pavilionul suedez a fost prezentat noul procedeu ASEA-STORA de producere a pieselor de oțel cu caracteristici calitative superioare. Prin acest procedeu se obțin piese mari din oțeluri înalt aliate, fără defecte, segregații sau incluziuni. Prezentăm, mai jos, pe scurt, noua tehnologie, compusă din mai multe faze și care considerăm că prezintă interes și pentru specialiștii din țara noastră.**




## ATOMIZARE ÎN GAZ INERT

În noua tehnologie se folosește pulbere metalică care este obținută din oțel aliat, lichid, elaborat în cuptoare electrice cu inducție, de medie frecvență. În aceste cuptoare, metalul este menținut în stare lichidă în tot timpul operației de atomizare, adică de pulverizare în jet de gaz inert.

Operația se desfășoară astfel: metalul turnat printr-o pîlnie cu mai multe orificii pătrunde într-o coloană verticală, unde este dezintegrat de jeturile de argon introdus pe la partea inferioară a recipientului. De aici rezultă picături mici de metal, de formă sferică, care în cădere se solidifică, formînd la baza coloanei de atomizare un depozit de pulbere metalică. Pulberea este colectată prin jgheaburi răcite cu apă și înmagazinată în recipienți speciali, unde se răcește pînă la temperatura mediului ambiant.

Gazul inert, care este folosit pentru evitarea oxidării metalului, ce ar dăuna asupra calității pieselor, este răcit, curățat și recirculat, pierderile fiind minime.

## CAPSULE SUPUSE PRESIUNII IZOSTATICE

În vederea comprimării pulberii de oțel prin presiune izostatică, materialul trebuie introdus în cilindri de tablă, complet etanși, așa-numitele capsule. Umplerea acestora se efectuează în așa fel încît materialul să fie omogen repartizat în ceea ce privește mărimea particulelor și densitatea. În acest scop, capsulele cilindrice sînt așezate vertical pe o masă care, pe măsură ce coboară, face ca pulberea să fie descărcată, printr-un tub, dintr-un rezervor. Pentru asigurarea dozării omogene, tubul de descărcare este alimentat din mai multe zone ale rezervorului și

capsula este vibrată. După umplere capsula este închisă etanș cu un capac sudat.

Capsula este astfel gata pentru prima etapă de presare izostatică, la rece. Prin această operație, eboșul (capsula) conținînd pulberea de oțel este supus la presiuni ridicate egale, din toate direcțiile. Prin comprimarea izostatică la rece, suprafața de contact între granule se mărește, ceea ce conduce la creșterea conductivității termice a materialului, făcîndu-l apt pentru faza următoare — presarea izostatică la cald.

Presa folosită la rece este de un tip special, fiind compusă dintr-o cameră rezistentă la mari presiuni, în care scop pereții laterali ai acesteia sînt armați cu sîrmă precomprimată și sînt fixați într-un cadru metalic, de asemenea cu armătură pretensionată.

Efectul combinat al precomprimării-pretensionării și lipsa forțelor axiale în mantaua cilindrică a camerei de presiune conferă presei o mare rezistență. Mediul de presare este apa conținînd un ulei aditiv.

Eboșul (capsula etanșă), care a fost supus la o presiune de 4 000 de bari, își reduce dimensiunile uniform în toate direcțiile.

## SINTERIZARE PRIN PRESARE LA CALD

Semifabricatele, sub formă de capsule presate la rece, mai sînt supuse, înainte de ultima operație, care este presarea izostatică la cald, la unele tratamente premergătoare. Mai întîi se evacuează, cu ajutorul unei pompe de vid, gazele «captive» din interiorul capsulei, care este preîncălzită la o temperatură de 400...500°C. Degazarea se face concomitent cu preîncălzirea în cuptoare așezate în linie.

Prima treaptă de preîncălzire este continuată cu cea de-a doua, în alte cuptoare, pînă la 1 100°C. După preîncălzire urmează presarea izostatică la cald — la presiuni și temperaturi ridicate —, sinterizarea (lipirea particulelor între ele) realizîndu-se la o temperatură mai redusă decît în condițiile presiunii atmosferice sau în vid. Rezultă o granulație mult mai fină (granulele cresc odată cu ridicarea temperaturii), care contribuie la îmbunătățirea calitativă a pieselor de oțel.

Presa izostatică la cald are o cameră de presiune care include un cuptor electric cu rezistență, mediul de presiune fiind de data aceasta argonul. Operația se desfășoară la 1 100°C și la presiunea de 1 000 de bari.

## PRODUSE CU CARACTERISTICI DEOSEBITE

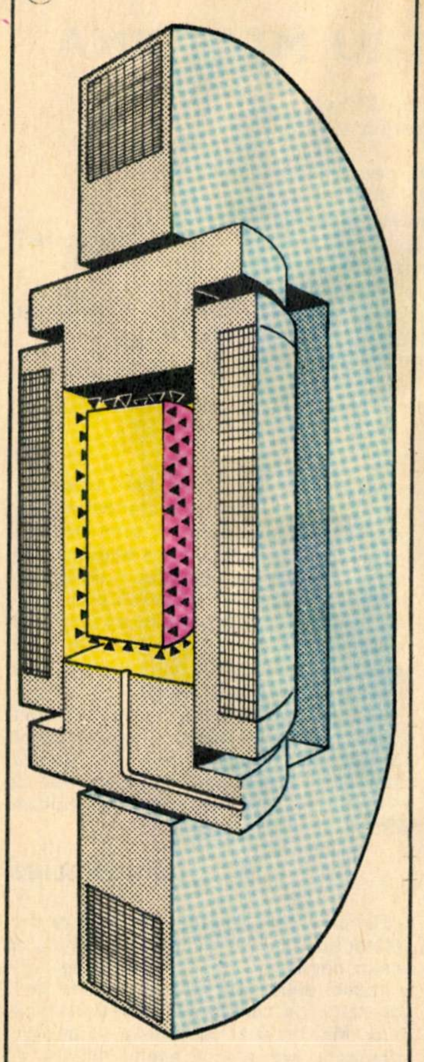
Din relatările specialiștilor firmei ASEA, care a pus la punct noul procedeu, rezultă că produsele obținute prezintă o serie de caracteristici deosebite. Astfel, structura cristalină este omogenă, grăunții sînt de dimensiuni reduse și nu apar de loc segregații, iar elementele de aliere și grăunții de carbon sînt uniform repartizați în toată masa metalului. Toate acestea fac ca oțelul ASEA-STORA să poată fi utilizat avantajos ca oțel rapid pentru scule.

De asemenea, ca urmare a structurii omogene, a lipsei de incluziuni etc., metalul se pretează foarte bine la prelucrarea la cald, la operații de laminare și forjare.

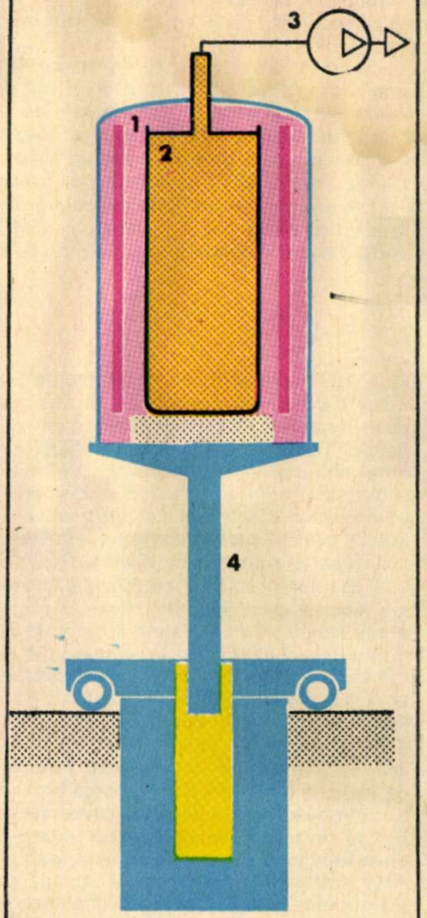
Tratamentele termice — călirea, revenirea — aplicate sculelor din oțel izostatic nu determină modificarea formei acestora, deoarece schimbările se produc uniform în toate direcțiile. Aceasta conduce la economii importante datorită reducerii adaosurilor de prelucrare.

**Ing. R. COMAN**

3



4




5




1. *Atomizarea oțelului topit în pulbere metalică cu ajutorul jeturilor de argon*
2. *Umplerea capsulelor cu pulbere de oțel: 1 — rezervor de pulbere; 2 — capsulă; 3 — mecanism de umplere*
3. *Secțiune prin presa izostatică*

*4 — Preîncălzirea și evacuarea. Capsulele sînt introduse pe sus într-un cuptor clopot cu rezistență electrică. Evacuarea se face prin tubul din bolta cuptorului. Tubul este racordat la instalația de evacuare:*
*1 — Cuptor clopot cu rezistență*
*2 — Presarea la rece*
*3 — Instalație de evacuare*
*4 — Manipulator de încărcare*

*5. Vedere a unei prese izostatice la rece tip Quintus*

PREMIILE NOBEL



# în MEDICINĂ 1970

Prof. dr. CARLI MARCU

## DE LA TEORIA MEDIAȚIEI CHIMICE...

**Excitația nervoasă (informația) se transmite de la o celulă nervoasă la alta (în creier sau în organe) prin contactele dintre fibrele prelungitoare, la nivelul unei «legături» denumită sinapsă. De la celula nervoasă, excitația se răspîndește în celulele organelor efectoare (mușchi, inimă și alt organ sau glandă secretoare etc.) prin «legătura», joncțiunea, ce se face între fibra nervoasă și membrana celulelor efectoare. Cum se realizează însă aci transmiterea excitației? Ca un curent electric ce trece prin joncțiunea nerv-nerv sau nerv-celulă efectoare (teoria electrogenică)? Adică există o continuitate între fibrele nervoase sau între acestea și celulele efectoare? Sau se interpune un sistem chimic care permite trecerea influxului nervos mai departe (teoria neurohumorală), existînd numai contiguitate? Astăzi este aproape unanim admis, în urma dovezilor faptice existente, că la sinapse sau la joncțiunea cu celula efectoare se interpune o substanță chimică intermediară, un mediator, care printr-un mecanism complex biochimic-biofizic face posibilă trecerea influxului nervos și astfel se concretizează în acțiune (mișcare sau secreție).**

## ...LA PREMIILE NOBEL 1970 PENTRU MEDICINĂ

**Decernarea recentă a Premiului Nobel pentru medicină lui Julius Axelrod, Ulf von Euler și Bernard Katz, cercetători care au descoperit date noi în privința mediatorilor chimici, a transmiterii impulsurilor nervoase, arată marea importanță pe care o prezintă aceste substanțe intermediare, care asigură buna funcționare a creierului, ca și a organelor și țesuturilor, a întregului organism. Pe baza cunoașterii precise a sintezei, a formelor de depozitare, de eliberare, apoi de transformare și de acțiune a acestor «mediatori», se stabilesc amănunțit «secretele» recepționării și transmiterii informațiilor, se pot influența funcțiile cele mai fine ale organismului, se pot găsi astfel de corpi chimici încît să permită prevenirea și tratarea celor mai diferite boli nervoase, psihice sau neuroviscerale. De aceea, farmacologia modernă și întreaga medicină pun un accent deosebit pe aceste cercetări fundamentale, întreprinse cu toate mijloacele moderne, ca în cazul recent premiaților: metode biofizice (B. Katz), chimice farmacologică (J. Axelrod), farmacodinamie fiziologică (Ulf von Euler).**

### IMPORTANȚA ACETILCOLINEI...

În 1921 profesorul Otto Loewi descoperă pe inima de broască transmiterea chimică a impulsului nervos; în 1926 el arată că substanța care se eliberează în joncțiuni în momentul sosirii influxului nervos și care conduce acest impuls mai departe este o veche cunoștință a sintezei chimice — acetilcolina (pentru aceasta a primit Premiul Nobel).

În scurt timp, acetilcolina este identificată în numeroase țesuturi și se recunoaște că este mediatorul transmiterilor în așa-numitul sistem nervos vagal (parasimpatic). Mai tîrziu este regăsită ca mediator și la nivelul nervilor motori în mușchii voluntari, ca și în unele legături dintre neuronii sistemului nervos central (Eccles, alt Premiu Nobel).

Un precursor în aprecierea valorii acetilcolinei ca transmițător ubicuitar în organism și deci a influenței ei generale a fost prof. Danielopolu, care a și descris, sub denumirea de «farmacodinamie nespecifică», tocmai rolul atît de larg al acestui ester al colinei, prin care, după părerea sa, ar acționa majoritatea medicamentelor.

Dacă un șir de cercetători au descris cum ia naștere și cum acționează acetilcolina, rămînea de descoperit legătura între felul cum este depozitată, cum este eliberată și cum se produce modificarea potențialului electric al celulei postjoncționale pentru a permite astfel transmiterea mai departe a impulsului nervos. Cu studiul acestor probleme atît de migăloase, s-a ocupat prof. Bernard Katz. Acesta a descoperit că acetilcolina sintetizată la nivelul terminațiilor nervoase se adună în grămezi de molecule, în niște vezicule așezate la capătul firișorului nervos; de aici se eliberează continuu, dar rar, cîte 1—2 grămezi denumite cuante. Cînd stimulul nervos sosește, el declanșează ruperea de vezicule terminale cu eliberarea bruscă a numeroase cuante de acetilcolină; acestea se revarsă în spațiul dintre extremitatea nervoasă și celula efectoare (sau al altor extremități nervoase) și ajunge la membrana postsinaptică, la membrana celulei efectoare sau a altui neuron. Katz a arătat că eliberarea se datorește potențialului de acțiune a nervului, și cuantele de acetilcolină declanșează apoi la membrana postsinaptică sau fibra postfuncțională o modificare de potențial electric care produce prin depolarizarea membranei posibilitatea de a transmite în continuare influxul nervos informațional sau efector. Acest fapt se explică prin modificările structurii lipoproteice a membranei postsinaptice, modificări ce permit trecerea bruscă de ioni de sodiu și de potasiu înăuntrul și în afara celulei.

Măsurarea amănunțită a variației potențialelor celor două membrane (pre și postsinaptice) și corelarea stării lor electrofiziologice cu descărcările de cuante de acetilcolină au fost imaginate și realizate în mod strălucit de B. Katz.

### ...DAR ȘI A NORADRENALINEI

Tot prin 1921, Cannon — un mare cercetător american — constata că stimularea acelor nervi care poartă numele de nervi simpatici eliberează la extremitățile lor o substanță pe care o denumește «simpatină». Mai tîrziu el dovedește că această substanță are efecte asemănătoare cu cele ale unui hormon cunoscut cu mult înainte, adrenalina, hormon ce se extrage

din măduva glandelor suprarenale sau se obține pe cale de sinteză, fapt pentru care și el primește Premiul Nobel. Această asemănare duce la ideea că nervii simpatici ar avea ca substanță mediatoare intermediară, transmițătoare, către celulele efectoare adrenalina. Dar efectele acesteia nu concordau întocmai cu acelea ale «simpatinei». De-abia în 1946, Ulf von Euler (actualul premiat Nobel) izolează «simpatina» în stare pură, o cercetează și constată că este vorba de o substanță, noradrenalina (de asemenea cunoscută de mai multă vreme, fiind obținută pe cale sintetică).

Deci simpaticul ar avea ca mediator noradrenalina (în realitate 90% noradrenalină, restul fiind ceva adrenalină și alte substanțe ca dopa, dopamina etc., cunoscute laolaltă sub denumirea de catecolamine, termen ce indică mai ales structura lor chimică de bază).

Așadar, în organismul animal, și desigur și la om, transmiterea excitației nervoase se face pentru nervii sistemului nervos al vieții vegetative, prin intermediul acetilcolinei în partea parasimpatică, vagală, a acestui sistem (care asigură economia de rezerve, anabolism) și prin intermediul noradrenalinei în partea simpatică (care consumă rezervele, catabolizează).

## ÎN SINAPSELE CREIERULUI

Dar în sistemul nervos al vieții de relație, adică în întregul ax al sistemului nervos central (creier, bulb, măduvă), ca și în nervii motori și cei senzitivi din periferie? Aici mediatorul pare a fi, de asemenea, acetilcolina; tot ea a fost regăsită în legătura dintre nervii motori și mușchi în periferie (așa-zisa placă motorie); de asemenea, acetilcolina pare că se produce pentru a iniția impulsurile senzitive centripete. Deși în axul nervos central Eccles găsise tot acetilcolină ca mediator în sinapsele interneuronale, faptele lăsau multe necunoscute și îndoieli. În 1946 Ulf von Euler arată existența noradrenalinei în creierul de mamifere și Vogt stabilește distribuția și parțial rolul lor în influențarea axului central nervos. Încep să se găsească precursori din sinteza noradrenalinei ca: dopa și dopamina. Împreună cu unele substanțe ca: serotonina, acidul gammabutiric, al căror rol încă nu este bine cunoscut, suscită interesul larg al cercetătorilor. În lucrările sale, J. Axelrod urmărește, prin metode ingenioase, injectarea directă în lichidul cefalorahidian a noradrenalinei marcate cu izotopi radioactivi, soarta acesteia în celulele creierului și localizarea sa. Tot cu ajutorul noradrenalinei marcate, Axelrod studiase anterior în periferie (organe, țesuturi) întregul metabolism al acesteia, modul în care se sintetizează, se depozitează, se eliberează, se descompune și posibilitățile de a influența aceste procese prin diverse substanțe medicamentoase.

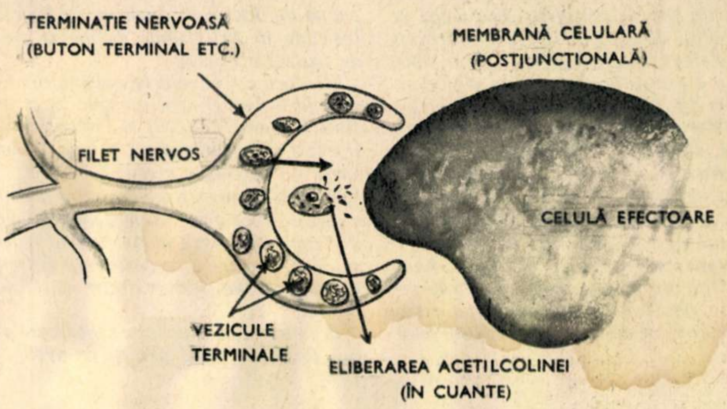
Cercetările inițiate de Axelrod au dat roade bogate în scurt timp.

Se stabilește întregul ciclu de sinteză al noradrenalinei și se studiază întreaga cinetică a sa. Aceasta este foarte important nu numai din punct de vedere biologic fundamental, dar și practic medical. Noradrenalina, transmițînd în periferie influxul nervos simpatic, produce, de exemplu, constricția arteriolelor, ceea ce în anumite împrejurări dă naștere hipertensiunii arteriale. Așadar, posibilitățile pe cale medicamentoasă de a diminua noradrenalina pot ușura această boală. De asemenea, în sistemul nervos central pare a participa la transmiterea influxurilor nervoase care mențin starea de trezie și influențează atît ea și, mai ales, precursorii săi (dopamina) transmiterea nervoasă în sistemul zis extrapiramidal (nucleii lenticulari, striatum, palidum), unde există o strînsă corelație între concentrația lor și starea funcțională a acestor centri. Ele joacă un rol important în stările denumite «parkinsonism». Cunoașterea întregului ciclu al producerii și consumării noradrenalinei și a precursorilor săi ne permite să găsim substanțe care să le influențeze și să modifice stări patologice grave, între care sînt și unele tulburări psihice de tip hiperexcitator. Axelrod stabileste identitatea desfășurării sintezei, a depozitării și ciclului evolutiv al noradrenalinei din țesutul nervos periferic cu acela din creier și întregul ax nervos central.

## SINTEZA CATECOLAMINELOR...

Studiul sintezei noradrenalinei arată că, dacă se împiedică trecerea de la un precursor la altul, pot apărea tulburări care produc afecțiuni grave; astfel, oprirea trecerii fenilalaninei spre **dopa** etc. poate duce la transformarea acesteia în acid fenilpiruvic, ceea ce produce o simptomatologie asemănătoare fenilcetonuriei (boală ereditară cu fenomene de gravă debilitate mintală). Dacă se inhibă transformarea tirozinei spre dopa, pot apărea alterații grave ale țesuturilor, mai ales renale, iar cu timpul apare o tulburare gravă metabolică, alcaptonuria (eliminare de acid homogentisinic în urină, cu deformări grave ale articulațiilor). Încercarea de a tulbura transformarea naturală a fenilalaninei și a tirozinei s-a dovedit nefastă și pentru că acești corpi joacă un rol important în sinteza a numeroase enzime (proteine funcționale); tulburarea transformării lor va influența din acest motiv și formarea unor hormoni (ACTH, tiroxina, oxitocina, insulina etc.) sau chiar a hemoglobinei.

În schimb dopa (dioxiphenil alanina) a putut fi oarecum împiedicată să-și continue transformarea naturală spre noradrenalină. Administrînd la om un corp sintetic foarte asemănător cu dopa, și anume alfametil-dopa, aceasta va permite




*1.* **Vezicule terminale pline cu acetilcolină în terminația nervoasă.**
*În stare de repaus acetilcolina se eliberează lent, neproducînd modificări. La apariția influxului nervos are loc o modificare a potențialului electric și al nervului, permițînd ruperea mai multor vezicule terminale și descărcarea acetilcolinei în joncțiune. Aceasta aderă de membrana postjuncțională și provoacă o tulburare a straturilor membranei, generînd curent electric (depolarizarea membranei).*

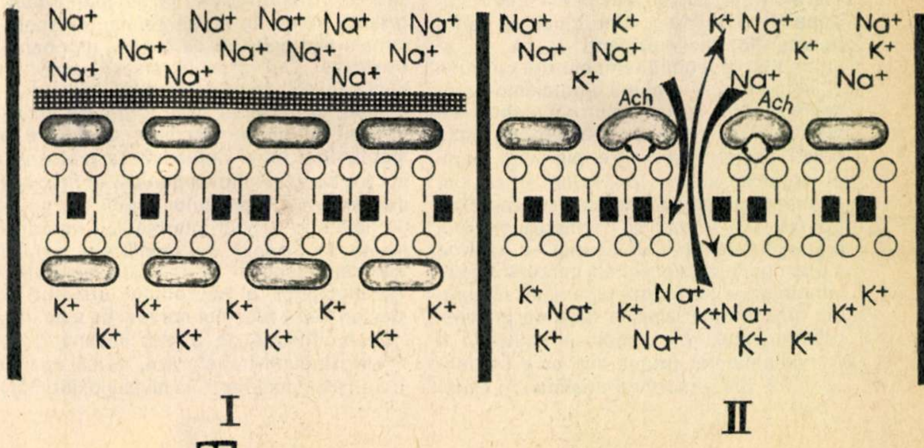
*2.* **Modificările structurii lipoproteice ale membranei în momentul depolarizării.**

*strat de mucopolizaharide*

*dublu strat de proteină funcțională*

*dublu strat de lipide*

$Na^+$ și $K^+$ — *ioni de sodiu și potasiu intra sau extracelulari.*
I — *stadiu de repaus.*
II — *stadiu de depolarizare prin survenirea acetilcolinei și pătrunderea intracelulară a ionilor de* $Na^+$ *și ieșirea celor de* $K^+$





**JULIUS AXELROD**

*Născut la 30 mai 1912 la New York, Iulius Axelrod a studiat la Universitatea din New York, unde își ia licența în 1933. După 22 de ani obține diploma de doctor în științe la Universitatea din Washington, iar în 1965 este numit doctor honoris causa al Universității din Chicago. El a lucrat rînd pe rînd în laboratorul de igienă industrială din New York, la Goldwater Memorial Institute, la Departamentul de chimie farmacologică, la National Institute of Heart și, în sfîrșit, ca director al Laboratorului de știință chimică la National Institute of Mental Health. Membru a numeroase societăți științifice, Axelrod a primit mai multe premii pentru lucrările sale referitoare la metabolismul sistemului nervos și acțiunea medicamentelor.*



**ULF VON EULER**

*Născut la Stockholm la 7 februarie 1905, unde și-a făcut și studiile, Euler obține diploma de doctor în medicină la Karolinska Institute în 1930, unde devine și profesor de fiziologie (1939).*

*Membru al Comisiei Nobel pentru medicină (1953—1960), apoi președinte și președinte de onoare (1966) al Fundației Nobel, el a fost și vicepreședinte al Consiliului național de cercetare medicală.*

*Ulf von Euler este doctor honoris causa al universităților din Rio de Janeiro, Dijon și Tübingen, membru al Academiei regale de științe a Suediei și președinte în exercițiu al Consiliului de administrație al Fundației Nobel.*

*El este fiul lui Hans von Euler, care a obținut Premiul Nobel pentru chimie în anul 1929.*



**BERNARD KATZ**

*S-a născut la Leipzig la 26 martie 1911. După ce a obținut diploma de doctor în medicină la Leipzig, în 1934, Katz își dă doctoratul în fizică la Londra în 1938. El a lucrat în Laboratorul de cercetări de biofizică de la University College din Londra, după care pleacă la Sidney, în Australia, unde rămîne între anii 1939 și 1942, cînd a intrat în forțele aeriene australiene. După război el a revenit la University College din Londra, unde în 1952 este numit profesor de biofizică, funcție pe care o îndeplinește și în prezent. Principalele sale lucrări se referă la nervi, funcția mușchiului și în special transmiterea impulsurilor nervoase la fibrele musculare.*

*În 1939 el a publicat lucrarea cu privire la «excitația electrică a nervului», iar în 1966 studiul «Nervul, mușchiul și sinapsa», care i-au adus gloria.*

continuarea transformării, dar, în loc să ia naștere la capătul sintezei noradrenalină, se produc alfametil-noradrenalina, o substanță apropiată de prima, însă cu un efect mediator neînsemnat (apare un «fals mediator»). Astfel, tensiunea arterială va scădea, dar în același timp și tonusul psihic, nervozitatea diminuează; păstrarea substanței dopa în organism și, mai ales, în creier sub formă de l-dopa inhibă fenomenele de «parkinsonism» și a dus la descoperirea unor medicamente care vor ușura foarte mult această boală, sau mai bine zis infirmitate, a multor bătrîni. Ceva mai mult, sub influența celor doi precursori, dopa și dopamina, sînt chiar și centri nervoși foarte importanți — ca cei ai somnului, ai reglării temperaturii corpului și, în general, ai regiunii hipotalamo-hipofizare (centrii capitali pentru metabolisme diferite). Din faptul că dopa în exces poate suferi transformări spre pigmenți bruni ai organismului — melanine — ce pot pigmenta pielea și fanerele sale sau, dimpotrivă, pot împiedica formarea oricărui pigment cutanat — albinismul —, Axelrod a tras concluzia necesității cercetării «melatoninei» — hormonul pigmentar al glandei pineale, mai ales în ceea ce privește rolul acestuia în complexa activitate a catecolaminelor (nume sub care se definesc toți precursorii adrenalinei) în sistemul nervos. Încercarea de a inhiba transformarea dopaminei duce la acumularea acesteia și scăderea noradrenalinei...

### ...ȘI CICLUL LOR

Dar concluzii și mai importante s-au ivit din studiul depozitării, al eliberării și descompunerii noradrenalinei. După cum s-a văzut (după Euler, Axelrod și alții), noradrenalina se află depozitată în terminația nervoasă, în granule de rezervă. Ea se găsește în amestec cu catecolaminele precursoare, și mai ales cu acidul adenozintrifosforic (ATP), substanță energizantă tipică. În restul celulei, catecolaminele sînt distruse de enzima monoaminoxidază. Din granulă pleacă continuu mici cantități de noradrenalină (și catecolamine, în general) care formează un alt depozit mobil în imediata apropiere a membranei fibrei nervoase. În momentul în care survine influxul nervos, se produce descărcarea depozitului mobil de noradrenalină în spațiul intermediar; noradrenalina se fixează de membrana celulei efectoare (sau în sinapse de membrană postsinaptică a neuronului următor) și declanșează stimulul nervos. Ea este imediat modificată de o altă enzimă, Comt (catecolometil-transferaza, adică enzima care-i transferă metili la nivelul oxidrililor).

Studii amănunțite au stabilit posibilitatea ca printr-un șir de substanțe să poată fi diminuate sau blocate depozitările și eliberările treptate, ca și fixarea pe receptori. Astfel de substanțe ca inhibitorii de monoaminoxidază (IMAO), reserpinele, guanetidinele etc. produc nu numai scăderi ale tonusului vascular periferic (hipotensiune, vasodilatații), îmbunătățiri ale tulburărilor cardiace, dar, mai ales, produc o calmare a stărilor de excitație psihică (în psihoze sau nevroze), diminuări ale tulburărilor senile extrapiramidale etc.

Perspectivele deschise de cunoașterea precisă a sintezei și evoluției întregului ciclu al vieții catecolaminelor sînt încă nebănuite; din punct de vedere biologic general, ele deschid drumul spre cunoașterea proceselor intime biofizicochimice de la nivelul celor mai înalte funcții, ca psihicul și reacțiile nervoase. Imediat, din punct de vedere practic, ele ne permit să putem găsi asemenea medicamente încît să poată fi înlăturate o bună parte din patologia neuropsihică și numeroase boli viscerale produse prin intermediul sistemului nervos central (așa-zisa patologie corticoviscerală).

Aceasta face ca descoperirile profesorilor B. Katz, J. Axelrod și Ulf von Euler să aibă o importanță deosebită în medicina prezentă și, mai ales, a viitorului apropiat.

# CONVORBIRI  CU CITITORII

**IOAN C. ITTU — satul Vale, județul Sibiu**

**RAZE COSMICE**

Vă oferim mai mult decît ne-ar fi obligat o strictă referire la întrebările dv. De ce? Din dorința ca tematica materialului de față să fie mai bine înțeleasă, ca toți cei ce se vor interesa de acest subiect să găsească aici mai multe date lămuritoare; or, lucrul acesta sîntem convinși că nu vă va supăra.

La începutul secolului nostru, în timpul experiențelor privind radioactivitatea, se făcea o importantă descoperire: razele cosmice. De atunci și, mai ales, în ultimul timp se vorbește mult despre ele. Studierea lor are o mare importanță pentru zborul navelor cosmice, cercetările din astrofizică și chiar pentru fizica nucleară. Aceasta din urmă fiindcă radiația cosmică a constituit multă vreme singura sursă de «particule elementare». Pentru astrofizicieni problema razelor este încă foarte actuală, căutîndu-se ca odată cu descoperirea surselor de emisie și a mecanismelor de accelerare a particulelor să se dea o interpretare mai realistă problemei originii stelelor, a galaxiilor etc. Așadar, studiul razelor cosmice îmbină două ramuri științifice: fizica micilor particule cu astrofizica — știința proceselor fizice ce se petrec în cele mai mari corpuri cerești.

Cercetările au arătat că radiația cosmică este formată din nuclee atomice (cca 80% protoni, 20% nuclee de heliu, 1% nuclee ale elementelor mai grele, de la litiu la fier), care se mișcă cu viteze apropiate de viteza luminii, transportînd prin spațiu energii colosale. Radiația cosmică observată în atmosferă sau la nivelul mării se numește secundară și se datorește interacțiunilor pe care le suferă radiația cosmică primară — cum este denumită în afara atmosferei — cu particulele ale atmosferei terestre.

Fluxul particulelor razelor cosmice care ajung la Pămînt poate fi împărțit în trei domenii de energie.

Cele mai multe particule au energii mai mici de $10^{10}$ electronvolți (eV). Acestea sînt puternic influențate de cîmpul magnetic al Soarelui, în special în perioadele de maxim al activității solare, cînd vîntul solar creează un fel de baraj care reduce numărul de raze cosmice ce ajung pînă la Pămînt. În perioadele de minim al activității solare, acest baraj este mult slăbit, iar fluxul de raze cosmice crește. Soarele însuși generează raze cosmice prin erupțiile sale protonice de ordinul $10^9$ eV și chiar mai slabe.

Regiunea de energie a radiației cosmice de la $10^{10}$ la $10^{13}$ eV a fost studiată prin experimentele cu emulsii nucleare în afara atmosferei, în scopul de a se stabili ce fel de nuclee cuprind razele cosmice și în ce proporție. Compoziția chimică a acestor raze cosmice diferă de cea a materiei din sistemul solar, conținînd foarte multe nuclee de elemente mai grele, ca: litiu, beriliu, bor, ce sînt mult mai rar întîlnite în Soare și în alte stele.

Particulele cu energii mai mari de $10^{13}$ eV sînt mult mai rare; ele prezintă foarte mare interes pentru probleme de astrofizică. Posedînd energii atît de mari, ele nu mai sînt deviate de cîmpurile magnetice ale galaxiilor și pot călători în linie aproape dreaptă de la foarte mari distanțe, dezvăluind mai ușor procesele ce au loc în afara galaxiei noastre. Cînd una dintre particulele acestea se ciocnește cu un atom atmosferic, el se «sparge» în nucleoni, mezoni, electroni și alte particule, care, la rîndul lor, au încă destulă energie cinetică spre a iniția, prin ciocnirile următoare, o «cascadă» de particule secundare de mare energie. Un singur proton de $10^{15}$ eV, de exemplu, poate genera 50 000 de particule secundare, dintre care multe pot pătrunde prin atmosfera terestră pînă la nivelul mării, unde se pot împrăștia pe cîteva sute de metri pătrați. Din măsurătorile făcute cu detectori de particule, cum sînt: contorii Geiger, contorii cu scintilație sau camerele cu ceața, s-a constatat că frecvența de sosire a unei particule cu o energie de $10^{19}$ eV este de ordinul una pe o suprafață de un kilometru pătrat, pe Lună. Din acest motiv, asupra acestor particule se cunosc foarte puține lucruri, fapt ce a determinat construirea de detectori care să fie capabili să detecteze un singur proton pe o distanță de 30 de kilometri.

În momentul în care se produce fenomenul de cascadă prin ciocnirea unei particule din radiația cosmică cu un nucleu din atmosferă, se produce o slabă urmă de lumină. Această luminozitate este dată de moleculele de azot, care sînt excitate de particulele «cascadei» ce trec în apropierea lor. Urma de lumină durează cîteva milionimi de secundă și este mult prea slabă spre a fi detectată de ochiul omenesc, însă un observator de construcție specială o poate înregistra. Un astfel de observator, a fost construit de un grup de fizicieni de la Universitatea Cornell, S.U.A. O clădire care are un acoperiș format din 25 de fațete, fiecare îndreptată în altă direcție a cerului, formează observatorul pentru raze cosmice. Fiecare dintre cele 25 de ferestre ale fațetelor amintite este prevăzută cu o lentilă Fresnel capabilă să concentreze lumina dintr-o mare parte a cerului. Fațeta are în față un filtru care delimitează domeniul spectral în intervalul 3 100—4 000 Å, iar în spate un sistem de fotocatode prevăzute cu aparate de înregistrare.

Razele cosmice pot fi, de asemenea, studiate prin radiația Cerenkov. S-a constatat că atunci cînd particulele călătoresc cu viteze apropiate de viteza luminii și intră într-un mediu în care viteza lor este mai mare decît viteza locală de fază a undelor electromagnetice se emite o lumină în formă de con. Durata acestei emisiuni, și ea foarte scurtă, poate fi detectată cu echipamentul mai sus descris.

*

**COȚOFANĂ VIOREL**

**București**

Aveți dreptate. Nu am mai vorbit de mult în paginile revistei de subiectul pe care propunerea dv. ni-l impune atenției. Revenim, așadar, asupra lui, ceea ce, desigur, va fi spre satisfacția dv. și a celorlalți cititori care se vor fi întrebat și ei ce este, în ce constă **tehnica animației?**

De fapt, tehnica animației este tehnica cinematografului. Ea există numai pentru că natura a vrut ca ochiul omului să posede acea particularitate numită remanență retiniană, adică să rețină cu continuitate succesiunea de imagini care se schimbă începînd de la o anumită frecvență, mai precis de la 16 perioade pe secundă. Animația face parte din preistoria cinematografului: la 1830 doctorul Paris sau Fiton inventau «thaumatorupul» care a devenit imediat piesă de rezistență în iarmaroacele vremii (și azi se mai vînd «thaumtroape» în magazinele cu jucării). Oricine poate reface în 5 minute experiența doctorului Paris sau Fiton. Pe o bucată rombică desenați o pasăre pe o față, iar pe cealaltă o colivie. Ținînd cartonul între două degete suflați de la o oarecare distanță în bucata de carton pînă se învîrtește și veți constata că vedeți în același timp și pasărea, și colivia. Mai precis, pasărea s-a mutat în colivie. Ei bine, aceasta înseamnă animație! Și totuși trebuiau să mai treacă cîțiva ani de cînd cinematograful fraților Lumière devenise senzația secolului XX pentru ca un desenator obscur din Paris, Emile Cohl, să reinventeze animația, mai bine zis s-o descopere, făcînd din desene actori de film.

Primele litere din abecedarul animației se învață privind pelicula cinematografică. Mișcarea este descompusă datorită obturatorului în 16 sau 24 de fotograme pe secundă, adică obiectul sau ființa este surprinsă în poziții intermediare. Datorită persistenței retiniene, mișcarea este percepută cursiv la proiecție, deși în fotograme ea este înregistrată cu sărituri.

Pentru a face să meargă un obiect, nu avem decît să-l desenăm în poziții intermediare, cîte 24 de desene pentru fiecare secundă de proiecție și să le fotografiem separat, dar în succesiune. Proiectate, fiecare imagine se înlănțuie pe retina umană cu cele dinainte și avem mișcarea, animația. Lucrurile par foarte simple și chiar sînt simple. Complicațiile încep odată cu dirijarea mișcării, cu efortul de muncă depus pentru realizarea a mii și mii de desene. Pentru a economisi efortul au apărut «cartonașele animate», adică niște păpuși plate, confecționate din carton. Apoi au apărut păpușile adevărate, cu schelet din sîrmă de plumb, cărora le poți modela în voie pozițiile intermediare. Și curînd a apărut o întreagă avalanșă de sisteme de animație.

Dezvoltarea electronicii și a tubului cinescop avea să-i inspire și pe cineaștii animatori. Ei au realizat linii și desene animate prin dirijarea fasciculelor de electroni emiși de filamentul tubului cinescop. Mai tîrziu, tehnica computerelor le-a dat noi idei: desene animate realizate pe ecranul tubului cinescop prin comandă programată.

De la Cohl la Disney, de la Disney la Gopo sau M. Lorren și de la ei la procedeele electronice, animația a făcut pași uriași. Și de aceea, nu fără temei, unii tehnicieni încearcă să despartă animația de cinematograf, promovînd o nouă artă, cea de-a opta.

# O CULTURĂ ORIGINALĂ DE IMPORTANȚĂ MONDIALĂ

VASILE BORONEAMȚ
cercetător la Institutul de arheologie
București



①

**Rezultatele cercetărilor arheologice din zona Porților de Fier s-au dovedit a fi foarte rodnice și interesante. Nu au întîrziat să se arate culturi materiale noi și aspecte culturale necunoscute pînă acum pe teritoriul patriei noastre. Unele dintre acestea au și fost prezentate în paginile revistei. În articolul de față ne vom mărgini însă a expune rezultatele cercetărilor privind epoca epipaleolitică, cuprinsă între paleolitic și neolitic.**

## NU ESTE VORBA DE UN «HIATUS»

Această perioadă din istoria umanității, numită de unii specialiști și mezolitic, a fost socotită multă vreme ca un «hiatus», un gol de viață. Cercetările mai noi au fost însă în măsură să arate că între paleolitic (epoca veche a pietrei) și neolitic (epoca nouă a pietrei) nu a existat în realitate nici un gol, că, din contra, tradițiile de viață paleolitică se mențin, dar se transformă treptat, și numai lipsa descoperirilor a făcut să se nască această opinie. Trecerea de la paleolitic la epipaleolitic se produce lent, pe măsură ce condițiile de climă rece ale ultimei glaciațiuni Würm se îndulcesc, iar omul iese din peșteri și adăposturi naturale și se așază în aer liber. Paralel se schimbă și vegetația, iar pădurea de foioase ia locul celei de pin. Viețuitoarele de climă rece dominante în țara noastră, Ursus spelaeus, dispar și se înstăpînesc altele în care cerbul și mistrețul sînt speciile cele mai frecvente. În plus, apele se încălzesc. În funcție de aceste condiții se transformă și preocupările omului. Vînatul de peșteră este definitiv abandonat și-i ia locul vînatul de pădure, de luncă și mlaștini. Se dezvoltă mult pescuitul, se intensifică culesul, apoi recoltatul și depozitarea de alimente, care are drept consecință trecerea la cultivarea primitivă a plantelor. Tot în această perioadă se realizează domesticirea și creșterea animalelor. Evident, transformările



bioclimatice și economice au dus la nașterea unei concepții noi de viață. Odată cu apariția activității economice noi apar și relații sociale noi. Arta naturalistă devine schematică și abstractă, magia se adaptează și ea noilor activități umane. Dar ceea ce este cu totul nou și pozitiv în această epocă de o deosebită importanță pentru evoluția umanității este ieșirea la viață. Omul devine, din rob al naturii, cunoscător al tainelor sale, din consumator de bunuri pe care natura i le oferea, el devine producător.

Tot șirul transformărilor este ascuns în

---

*1 — O vatră de locuire epipaleolitică de la Schela Cladovei și osemintele găsite în jurul ei;*

*2 — Unelte din corn de cerb de tipul brăzdarelor găsite în așezarea epipaleolitică de la Icoana;*

*3 — Obiecte de artă de tip Schela Cladovei;*

*4 — Săpăligi confecționate din corn de cerb de oamenii epipaleolitici.*

# CREATIVITATE

**MIHAELA ROCO**
cercetătoare la Institutul de psihologie
București

a avea o viziune mereu nouă asupra lumii, ar trebui să ne comportăm «ca un copil». Copilăria este de fapt și vîrsta la care inteligența umană este maximum utilizată. Să-l imităm pe copil, pe care totul îl interesează, îl privește, îl face să vibreze și-l emoționează, deși «nu-l cunoaște», cerînd continuu explicații. Mereu este surprins, uimit de orice lucru care nouă ni se pare foarte firesc și cunoscut. Mirarea, îndoielile față de lucrurile considerate de noi ca știute sînt, după părerea lui Aristotel, «mama tuturor științelor, a tuturor descoperirilor». Dar în acest proces avem de-a face și cu o puternică capacitate de transpoziție. Ea constă în situarea afectivă și mentală în locul unei alte persoane sau lucru. Scriitorii sînt, în genere, cei care se transpun în cea mai mare măsură în rolul personajelor pe care le creează. Uneori fiind vorba chiar de o proiectare a vieții autorului. Este cazul «amintirilor din copilărie» ale lui Creangă.

**— Cum proiectăm în contextul general al acestor două fațete atitudinale curajul de a ataca orice problemă?**

— Omul de idei pornește de la deviza: «nimic nu este imposibil». În genere, oamenii însă se înconjură de nenumărate «bariere imaginare»: «sînt un incapabil», «nu pot», «mă depășește». Și totuși uneori oamenii sînt niște actori mediocri în rolurile sociale pe care și le-au asumat, dar, fiind constrînși să «le joace», o fac și încă cu sentimentul deplinei competențe. Spre deosebire de aceste împrejurări, în care sînt obligați să facă anumite lucruri pentru viața lor intelectuală (pe care le e teamă s-o formuleze, s-o expună), nimeni nu le va cere socoteală, nu-i va pedepsi, mai ales dacă-și «îndeplinesc cu conștiinciozitate obligațiile». Stimulat însă numai de responsabilitățile cotidiene, individul se stereotipizează în însăși profesiunea pe care o exercită și din ce în ce mai multe lucruri, probleme îi vor deveni «imposibil» de realizat. Toate marile reușite presupun depășirea «imposibilului». Fiecare, cît de modești am fi în realizările noastre, putem să ne eliberăm de aceste frîne, pe care singuri ni le punem. Aceasta presupune, desigur, mult curaj, pe care cu cît trece timpul reușim și mai mult să-l dobîndim.

**— Și, pentru că veni vorba de timp, ce importanță deține abilitatea de organizare optimă și eficientă a timpului?**

— E adevărat, unul din motivele invocate de majoritatea oamenilor ca scuză pentru ceea ce nu au putut face este timpul: «Dacă aș fi avut timp?!!». Dar oare timpul nu este același pentru toți?...

Desigur că modul de organizare și folosire a lui poate fi un obstacol sau o condiție favorabilă realizării personale. Unii oameni se simt foarte bine dacă sînt încadrați de ore fixe de lucru, altora, dimpotrivă, le convin orarele neregulate. Productivitatea intelectuală, elaborarea de noi idei nu pot fi programate pentru anumite ore ale zilei.

**— În creativitate un loc aparte îl ocupă și atitudinea emoțională contradictorie și toleranța la ambiguitate.**

**George Enescu, de exemplu, spunea: «Pentru mine inspirația începe să-și precizeze existența într-un fel de febră cînd dulce, cînd amară, cînd caldă, cînd rece, pe care o simt nelămurit și care a devenit o stare aproape permanentă». Charlie Chaplin considera că este «mînat» în realizările sale de o «impetuozitate» debordantă și «ambiguă», resimțind «alternativ» în cursul creațiilor sale «stări de plăcere și dezgust».**

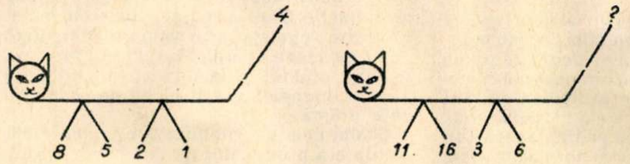
— După cum bine ați precizat, atitudinea intelectual-neconformistă și autentică independentă, acceptarea și exprimarea propriilor pasiuni, sentimentul responsabilității sînt atitudini foarte strîns legate între ele. Individul creativ dispune de o curiozitate vigilentă, de o imensă capacitate de abstractizare, generalizare și sintetizare a tot ceea ce află, de o netă dispoziție spre autoînvățare, autointerpretare (nu se orientează niciodată după o singură părere, după o unică teorie, oricît de frumoasă ar fi ea). Ceea ce-l caracterizează este libertatea în alegerile (de orice natură) pe care le operează, în special în cele profesionale. Optează pentru o profesiune nu în funcție de împrejurări circumstanțiale, ci în raport cu propriile pasiuni, interese, aptitudini, pe care și le descoperă în discuția cu el însuși și le verifică prin exprimarea și confruntarea cu realitatea. Spre deosebire de ceilalți oameni, nu amînă, nu renunță la ceea ce-și propune să facă sau are de făcut. Persoana creativă dispune de un înalt simț al responsabilității profesionale. Teama ei nu este de a fi învinuită că nu-și achită «obligațiile», ci de a nu fi făcut destul pentru ceea ce era chemată să realizeze.

Aceste atitudini nu sînt separate una de alta, ci sînt dispuse într-un sistem, distingîndu-se una dintre ele ca integratoare a celorlalte. Considerăm ca atitudini integratoare în cazul creativității atitudinea de a răspunde într-o manieră originală. Fapt strîns legat de gradul, dar mai ales de felul de organizare al unui individ. Persoana creativă dispune de o organizare temperată, plastică, respingînd organizarea exagerată, rigidă (Barron F.).

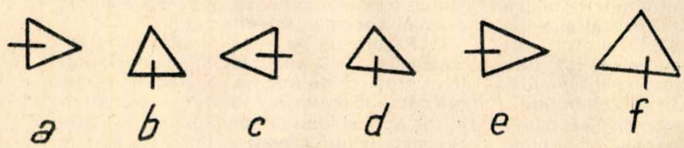
Noua orientare asupra creativității se reflectă și la nivelul terminologiei date acesteia. Creativitatea nu mai este definită ca «gîndire creatoare» sau «divergentă», ca «imaginație creatoare» sau «constructivă», ci ca «stil de viață», «autorealizare», «autoexprimare», «funcționare deplină a personalității», «întîlnire deplină și intensă între individ și mediu».

**ION VĂDUVA-POENARU**

5. Aflați numărul care lipsește.




6. Care din figurile de mai jos nu se potrivește cu celelalte?




7. *Testul completărilor (elaborat de Getzels și Jackson)*

I se prezintă subiectului patru povestiri. Pentru fiecare dintre ele i se cere să dea 3 sfîrșituri: unul moralist, altul umoristic, altul trist. Subiectul poate răspunde prin proverbe sau zicători. Și acum una din povestirile testului:

*Măgarul cel isteț* — A fost odată un măgar, care pe cînd trecea cu stăpînul său peste un rîu s-a împiedicat și a căzut. Cum avea în spinare doi saci grei cu sare, pînă să se desmeticească și să se ridice de jos, toată sarea din cei 2 saci s-a topit, așa că, pînă să se ridice în picioare, nu mai avea nici o greutate. Măgarul fu foarte fericit că nu mai avea ce căra în spinare și plecă sprinten cu stăpînul său spre casă. Peste cîteva zile, iată-i iar pe stăpîn și pe măgarul său trecînd prin același loc, peste apă. Măgarul, amintindu-și de norocul său de odinioară, făcu ce făcu și se făcu că se împiedică, și iar căzu în rîu. Numai că de data asta avea în spinare doi saci mari cu bureți . . . . . . . . . . . . .

8. *Testul consecințelor (elaborat de Guilford)*

Subiectului i se cere să enumere cît mai multe consecințe posibile ale unei situații ipotetice. De exemplu: Ce s-ar întîmpla dacă:

Timpul ar merge invers?
Toate animalele ar vorbi?
Nu ar mai fi anotimpuri?

9. *Testul de simbolizare sau de desen abstract (Guilford)*

Se prezintă subiecților cuvinte de o foarte largă generalitate, cerîndu-li-se să le reprezinte grafic. Cum ați reprezenta dv. prin desen următorii termeni: mentalitate, generozitate, virtute, atitudine.

10. *Testul soluțiilor*

Vi se cere să dați cît mai multe soluții și cît mai adecvate pentru anumite situații. De exemplu:

— Cum ar trebui să se comporte și să fie cineva pentru a nu avea dușmani?

- **Boabele de soia conţin 27—50% proteină brută și 80—90% din aminoacizii cei mai valoroși pentru organism**
- **1 kg izolat proteic din soia poate înlocui 3,5—4 kg de carne**
- **Lapte și produse lactate, specialități de panificație și carne din soia**

*Cea mai mare parte din totalul producţiei de soia este folosită pentru hrana animalelor fie sub formă de pășune, ca masă verde sau însilozată, fie sub formă de șroturi, ca reziduuri industriale rezultate după prăjirea și extracția uleiului. Sub forma șroturilor, soia participă ca un component principal în industria nutrețurilor combinate folosite în unitățile industriale de creștere a animalelor. Fiind componente proteice, șroturile de soia pot «înlocui», total sau parțial, făinurile de origine animală.*

*Pentru alimentația oamenilor, din soia se fabrică diferite preparate: lapte de soia, produs similar laptelui de vacă, brînză, ciocolată, ulei comestibil, unt, slănină, înlocuitori de carne sau carne vegetală și altele, numărul produselor culinare fiind în continuă creștere. Unele derivate din soia sînt întrebuințate în industria lacurilor și vopselelor, a săpunului și uleiurilor în cosmetică, în fabricarea materialelor și fibrelor sintetice, în producția de lianți și altele.*

### SĂMÎNȚA — DEPOZITUL DE PROTEINĂ

*Compoziția chimică a acestei miraculoase plante atestă posibilitatea variatelor întrebuințări. Boabele de soia conțin 10—11% apă, 27—50% proteină brută, 17—27% grăsimi, 3% amidon, 4—5% celuloză și între 4 și 7% cenușă. Sînt de două ori mai bogate în proteine decît cele de mazăre sau fasole și de 16—17 ori mai bogate în grăsimi. Semințele de soia conțin de 2—2,5 ori mai multe substanțe proteice decît carnea diferitelor specii de animale. În proteina boabelor de soia se găsesc 80—90% din aminoacizii cei mai valoroși și necesari proceselor vitale ale organismului. Comparativ cu cerealele, soia este superioară în conținutul de aminoacizi. Proteina din soia are un grad de digestibilitate de peste 90%. Din uleiul de soia se prepară lecitina, produs cu o largă întrebuințare în medicină.*

*Extractele neazotoase din soia, care reprezintă 19—35% din substanța uscată, sînt formate din monozaharide, zaharoză, amidon și destrină, hemiceluloză, pentozani, celuloză și rafinoză. Boabele de soia conțin și un număr însemnat de vitamine, ca: vitamina A, $B_1$, $B_2$, D, E, C și K.*

*Larga utilizare a soiei în hrana animalelor, în alimentația oamenilor și în diferite industrii este determinată în primul rînd de conținutul bogat în proteine și grăsimi și de calitatea ridicată a acestor două substanțe. Dezvoltarea zootehniei pe baze moderne, industriale, a sporit nevoile de furaje bogate în proteine, echilibrate în aminoacizi, mai sărace în celuloză, lipsite de componenți dăunători creșterii animalelor și mai ieftine.*

### CULTURA SE EXTINDE

*Programul național de dezvoltare a zootehniei și creștere a producției animaliere în țara noastră acordă o însemnătate sporită extinderii culturii de soia într-o dinamică deosebit de activă față de cincinalul precedent, astfel că în anul 1975 se va ajunge la 300 000 de hectare cultivate cu soia; o suprafață de trei ori mai mare decît s-a realizat înainte de cel de-al doilea război mondial și o producție de 5 ori mai mare față de aceeași perioadă, ca urmare a unor tehnologii superioare de cultură, a folosirii mijloacelor moderne de lucru, a intensificării rezultatelor pe unitatea de suprafață.*

*Programul prevede rezolvări ale unor probleme complexe, începînd cu specializarea și documentarea unor cadre, concentrarea producției în zonele cele mai favorabile, spe-*



# soia — FILON AL

**Soia este o veche plantă de cultură, cunoscută în Asia de peste 7 000 de ani. În Europa începe să fie cultivată prin anul 1700, iar în America prin 1800. Este considerată una dintre plantele agricole de mare importanță pentru alimentația oamenilor, hrana animalelor și nevoile industriei, ocupînd în lume o suprafață de peste 30 milioane de hectare. Producția actuală mondială este apreciată la cca 40 milioane de tone. Soia are un areal de cultură foarte extins, este adaptată la diferite condiții climaterice și tehnici de lucru. Ea contribuie anual la echilibrarea balanțelor de consum ale lumii cu cca 12 milioane tone de proteină brută și 7 milioane tone de ulei.**

## PROTEINA VEGETALĂ RIDICĂ VALOAREA NUTRITIVĂ A ALIMENTELOR

La recentul congres din Olanda care a dezbătut problema alimentației pe plan mondial, specialiștii au căzut de acord că prima necesitate în acest domeniu esențial rămîn proteinele. «Foamea de proteine» se manifestă pe întinse regiuni ale globului unde populația este nevoită să se hrănească sub nivelul regimului nutrițional normal. În afară de acest aspect, specialiștii, medici și nutriționiști, au dat sugestii de «îmbogățire» a unor preparate alimentare deficitare în proteină. O colaborare între nutriționiști și cercetarea alimentară s-a realizat și la noi în țară, respectiv între colectivul prof. univ. Gonțea de la I.M.F. București și Institutul de cercetări și proiectări alimentare. Una din problemele rezolvate în colaborare a fost îmbogățirea cu proteine din soia a unor produse de panificație, biscuiți, chiar pîine, apoi a unor produse de carne — mezeluri —, care prin adaos de soia, respectiv proteină, cîștigă și ca valoare nutritivă, și ca timp de conservare.

Analizîndu-se disponibilitățile de produse proteice clasice și ale unor resurse noi, cercetătorii științifici din agricultură și industria alimentară au stabilit necesitățile valorificării diversificate a acestora, căile de realizare și de prelucrare rațională a resurselor de proteine, țara noastră ducînd în această direcție o «politică a dezvoltării de alimente bogate în proteină». Astfel, la Combinatul industriei alimentare Galați s-au făcut, de pildă, experimentări pentru mărirea valorii proteice a produselor alimentare pentru obținerea unor produse noi cu valoare alimentară ridicată, folosindu-se făinuri nutritive de soia la fabricarea biscuiților, a macaroanelor și la diverse produse de patiserie. S-au preparat pateuri din materii prime vegetale cu o valoare alimentară egală cu aceea a cărnii. Rezultate interesante s-au obținut și la înlocuirea parțială a nucilor, alunelor și a prafului de cacao cu soia prăjită.

O altă cale de îmbunătățire a valorii alimentare a produselor de panificație, experimentată la Fabrica de ulei «13 Decembrie», este aceea a utilizării adaosurilor de diferite subproduse alimentare noi cum sînt făinurile de leguminoase, proteine, amidon, grăsimi speciale, fosfatide etc.

La Facultatea de industrie alimentară din Galați s-a pus la punct folosirea concentratelor proteice de origine vegetală în industria cărnii. S-a urmărit valorificarea șroturilor de soia și floarea-soarelui prin extragerea materialului proteic și folosirea lui sub formă de concentrat în industria cărnii. S-au făcut experimentări la scară industrială pe o gamă largă de preparate din carne. S-a pus la punct tehnologia și se preconizează utilizarea concentratului și în industria conservelor, a preparatelor culinare sau pentru sosuri de friptură. De asemenea s-a pus la punct tehnologia de obținere a unui produs pe bază de concentrat similar icrelor. Analiza chimică (aminoacizii) — solubi-

*cializarea unor ferme și unități, asigurarea unor soiuri ameliorate, cu calități biologice superioare și conținut mai bogat în proteine, corespunzătoare diverselor sisteme de cultură și grade de intensificare a producției. Se au în vedere o chimizare complexă și completă, fertilizări pe baza analizelor agrochimice și a balanțelor substanțelor active, corelate cu producțiile planificate. În zonele irigate și cu precipitații bogate, se vor folosi substanțele desicante pentru uscarea artificială a părților foliare, ușurîndu-se recoltarea mecanică, evitîndu-se deprecierea calitativă a producției. Se vor îmbunătăți în continuare produsele de tipul nitragin spre a participa la sporirea fertilității solului și creșterea producției. Peste 60% din suprafață, la nivelul anului 1975, va fi amplasată în sisteme irigate, care vor da o certitudine cît mai mare a producției.*

*Cu aceste mijloace, producția la hectar va depăși 1 500 kg de boabe, ceea ce reprezintă optimum de rentabilitate la această cultură.*

*Se vor face perfecționări substanțiale la tehnologiile de prelucrare, realizîndu-se o tehnică complexă, spre a folosi cît mai bine conținutul boabelor de soia atît pentru hrana animalelor cît și pentru obținerea diferitelor produse ca: făinuri comestibile, izolate proteice cu diferite caracteristici specifice, sub formă de hidrolizat sau uscat cu largi întrebuințări în arta culinară.*

*Sînt angajate forțe pentru cercetarea, perfecționarea și omologarea unor rețete de produse alimentare, adaptate specificului țării noastre, care să intre în producția de serie în industria alimentară. La rezolvarea acestor probleme participă un număr mare de institute de cercetări, proiectări și de învățămînt, uzine, fabrici și unități de producție agricolă, cu însemnate fonduri bănești și materiale.*

## ZECI DE PRODUSE ALIMENTARE DIN SOIA

*Programul de folosire complexă a soiei are în vedere o creștere treptată a produselor pentru alimentația oamenilor cu realizarea unor derivate ca înlocuitoare ale produselor de origine animală sau adaosuri în produsele curente pentru a le completa și ridica valoarea hrănitoare.*

*Folosirea derivatelor din soia va putea fi făcută prin adaos de făină sau izolat proteic ca atare, sau sub formă de carne vegetală, proteine texturate, lapte, produse lactate, băuturi, conserve etc. Vor putea fi obținute în industria alimentară: făina sau grișul de soia, cu un conținut de 50% proteine, degresat sau cu conținut redus de ulei, avînd diferite granulații și grade de toastare, în funcție de produsele la care urmează a se folosi hidrolizatul proteic obținut prin hidroliză acidă din șrotul sau făina de soia, folosit ca atare în concentratele alimentare; izolatul proteic, cu peste 90% proteină, obținut din făina de soia și utilizat în diferite produse prin încorporare sau aglomerare cu alte ingrediente și condimente. 1 kg de izolat proteic este echivalent cu proteina conținută în 3,5—4 kg de carne, în produsele în care se introduce.*

*De asemenea, industria poate produce izolatul proteic pentru proteine texturate, emulsii din făina de soia sau izolatul proteic pentru lapte, produse lactate și băuturi din soia.*

*În alimentația cotidiană a omului vor intra treptat noi produse de «carne vegetală» sub formă de diferite sortimente porționate și ambalate adecvat, cu aromă, textură și gust de carne de taurină, de porc sau de pasăre. Conserve gătite cu diferite sosuri și garnituri, chiar pentru meniurile gurmanzilor pretențioși. Vom avea supe, creme și alte sortimente complexe, lapte și produse lactate într-o gamă diversificată, produse zaharoase, specialități de panificație în care soia va avea un loc hotărîtor.*

Ing. **MIHAI CUȚUHAN**



*Linie mutantă de soia cu frunze sesile, foarte productivă, pentru boabe și pentru furaj, obținută la Stațiunea didactică-experimentală Băneasa a Institutului agronomic din București.*

# PROTEIC

# ALIMENTAȚIEI

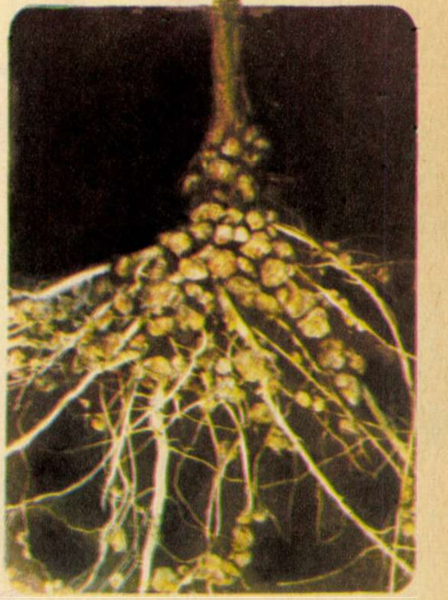
litatea în soluții saline, comportarea electroproteică, capacitatea de reținere a apei etc. — a condus la rezultate similare celor obținute de cercetătorii de peste hotare.

Un alt spect este utilizarea proteinelor vegetale la fabricarea mezelurilor, experiențe efectuate în Combinatul industriei alimentare din Brăila.

S-au obținut rezultate bune în fabricarea mezelurilor cu adaosuri de proteine din floarea-soarelui și proteine din soia. Se constată o îmbunătățire a valorii alimentare a produselor finite respective, concomitent cu o reducere a prețului de cost fără a prezenta modificări de natură organoleptică (gustativ + aspect etc.) comparativ cu probele martor.

Experimental, la Fabrica de ulei Slobozia s-au obținut patru sortimente de făină de soia, care pot fi folosite pe scară largă pentru a ridica valoarea proteică a produselor alimentare: făină din soia integrală cu 38—40% proteine și 18—20% ulei; făină de soia cu 42—45% proteine și 5—8% ulei; făină de soia degresată cu cca. 50% proteine; făină de soia lecitinizată.

*Aceste nodozități de pe rădăcini sînt pline cu bacterii fixatoare de azot, care, în schimbul hidraților de carbon primiți de la plantă, sintetizează azotul din atmosferă sub formă de azotați punîndu-l la dispoziția plantei.*



## MUTAȚII INDUSE LA SOIA

**Numeroase experiențe arată că unele însușiri ale plantelor, ca: precocitatea, rezistența la boli și cădere, calitatea etc., pot fi obținute prin mutații. La soia cercetările în acest domeniu sînt relativ puține și de dată recentă. Din realizări amintim pe cele ale lui Zacharias și colaboratorii. Mutantele obținute s-au dovedit mai productive, mai precoce și cu o valoare nutritivă cu mult superioară soiurilor inițiale.**

**În Uniunea Sovietică, Enken (1965—1966), Teodoradze (1965), Gerasimenco (1966) comunică rezultate pozitive, obținînd prin această metodă soiurile de soia Universal 1 și Ciudo Gruzii 74.**

**Foarte recent a fost citată crearea soiurilor Raiden și Raijo, de către H. Sshikava și colaboratorii la Stațiunea experimentală Tohoku (Japonia). Aceste soiuri sînt caracterizate prin maturizare precoce, tijă scurtă (deci rezistență la cădere), producție ridicată și rezistență sporită la nematozi. Aceste soiuri s-au extins pe suprafețe întinse.**

**Rezultate importante au fost obținute și la Stațiunea didactică-experimentală Băneasa a Institutului agronomic din București (pe lotul experimental al catedrei de genetică). Cercetările au fost desfășurate în colaborare cu Laboratorul național de la Brookhaven. Se remarcă crearea unor linii mutante foarte precoce (cu 30—35 de zile mai precoce decît soiul inițial), rezistente la cădere, productive și de calitate superioară. De asemenea s-a obținut o mutantă cu frunze sesile, pentafoliată, cu dimensiuni gigantice (mai ales privind mărimea frunzei) și foarte productivă. Se recomandă mai ales pentru producția de furaj, depășind net soiul Lincoln, cultivat în acest scop.**

Asistent dr. **ION NICOLAE**

OPERAȚIA
«LUNA»- 17
UN ZBOR DE PRESTIGIU

# LUNOHOD-1

## STRĂBATE MAREA PLOILOR




Conf. dr. ing. IOAN ARON
Conf. dr. ing. F. CRISTIAN

Lansată la 10 noiembrie 1970, stația automată sovietică «Luna»-17 a aselenizat la 17 noiembrie 1970, ora 05,47 (ora Bucureștiului), depunînd într-o regiune a Mării Ploilor primul vehicul selenar autopropulsat, denumit «Lunohod»-1. Această misiune spațială reprezintă una dintre cele mai elocvente dovezi științifice ale reducerii decalajului dintre ipoteză și certitudine în astronautică.

La mai puțin de o lună de la zborul admirabil condus al stației «Luna»-16 și într-un ritm vertiginos (aproape 30 de lansări în ultimele trei luni), specialiștii sovietici se dovedesc a fi performeri și în «astronautica roboților». Vom reveni asupra acestei probleme. Nu vom insista asupra traseului urmat de «Luna»-17, el fiind similar cu cel parcurs de «Luna»-16 (vezi «Știință și tehnică» nr. 10/1970) și ilustrat suficient în schema din titlu. Apreciem însă ca necesare cîteva considerații asupra organizării stației «Luna»-17.

### APARAT COSMIC ȘI VEHICUL... SELENAR

Într-adevăr, stației «Luna»-17 i-au fost conferite calități atît de aparat cosmic cît și de vehicul autopropulsat de explorare selenară, în componența ei fiind inclus lunamobilul «Lunohod»-1.

În acest scop, în comparație cu stația precedentă, specialiștii au înlocuit etajul de decolare de pe Lună printr-un robot selenar autopropulsat, renunțînd la o serie de aparate, dar menținînd aproape identic etajul de aselenizare. O atenție deosebită a fost acordată rampelor de coborîre a lunamobilului de pe stație pe sol. Aceste elemente care s-au depliat automat au fost acoperite cu straturi de mare aderență, care să permită coborîrea lunamobilului chiar la 45 de grade! Operația a fost comandată de la Centrul terestru pentru legături cosmice la mare distanță, după cca 3 ore de la aselenizare. «Lunohod»-1 și etajul de coborîre al stației au transportat pe solul lunar drapele și fanioane cu stema de stat a Uniunii Sovietice, precum și un basorelief care-l reprezintă pe V.I. Lenin.

După ce a explorat prin cele șase camere de luat vederi solul, «alegînd» direcția optimă de coborîre, «Lunohod»-1 a început, dirijat de pe Terra, efectuarea unui complex de operații tehnice-științifice, incluzînd deplasări, măsurători, precum și emisiuni TV, radio și telemetrice.

Pentru construcția primei mașini autopropulsate cosmice din istorie, specialiștii sovietici, analizînd condițiile selenare dificile, au ales o organizare compactă a lunamobilului. «Lunohod»-1 este compus dintr-un șasiu rezistent, de care sînt fixate conteinerul cu aparate științifice, antenele, cele opt roți, sistemul de recoltare a probelor de sol, aparatura radiotelemetrică și camerele TV. Întrucît s-a prevăzut funcționarea lunamobilului și după pauza impusă de noaptea lunară (24 noiembrie — 7 decembrie



*Urmele lăsate pe scoarța selenară de «Lunohod»-1; lumina solară vine din stînga imaginii, unde se poate observa și aparatul destinat stabilirii verticalei lunare.*

a.c.), cînd bateriile solare nu pot funcționa, au fost incluse și baterii chimice, precum și un sistem de menținere a temperaturii normale în conteinerul cu aparatură.

Sistemul de propulsie a lunamobilului cuprinde opt roți motrice, antrenate fiecare de cîte un motor electric. Roțile sînt formate dintr-un fascicul cilindric de spițe, cu vîrfurile îngroșate prin bandaje de cauciuc special. O deosebită atenție a fost acordată tuturor transmisiilor de la motoare la roți, deoarece în condițiile vidului și diferențelor mari de temperatură de pe Selena există tendința metalelor în contact de a se suda spontan, lubrifierea pieselor trebuind rezolvată altfel decît pe Terra. Chiar și faptul că toate roțile sînt independente și în același timp motrice dovedește precauțiile luate de constructori. Este de remarcat și posibilitatea vehiculului — comandat de pe sol — să manevreze înainte și înapoi și chiar să ia anumite viraje, fapt deosebit de important pentru ocolirea zonelor cu pante mai mari de 15 grade și a obstacolelor.

Constructorii sovietici au încercat comportarea «Lunohod»-ului atît la bordul unui avion, a cărui traiectorie de zbor a permis (temporar) simularea unei forțe gravitaționale de șase ori mai mică decît cea terestră, ca și pe sol, într-o regiune al cărei relief a fost astfel organizat încît să fie similar cu cel selenar.

Aparatul robot sovietic poate să se deplaseze cu viteze diferite: la 20 noiembrie, pe o durată scurtă (sub un minut), «Lunohod»-1 și-a dublat viteza față de cea cu care a evoluat inițial. De aici concluzia că există și a fluxurilor de particule încărcate. Folosind un perfecționat spectrometru cu raze X (Roentgen), au fost efectuate determinări ale compoziției chimice în scoarța superficială a Lunii.

Folosind un aparat similar cu o ștanță, care se imprimă în sol, precum și un sistem de contoare care înregistrează valorile solicitărilor asupra șasiului lunamobilului, au fost făcute serii de experiențe pentru stabilirea proprietăților fizice ale rocilor din mai multe puncte ale Mării Ploilor.

De aici rezultă importanța unui vehicul selenar autopropulsat: el se poate deplasa la distanțe apreciabile de locul unde a aselenizat și să analizeze constituția solului din zone numeroase și, în orice caz, «nepoluate» de motoarele de frînare ale stației cosmice cu care a fost adus pe Lună.

Reflectorul laser de construcție franceză, transportat de «Lunohod»-1, a fost destinat stabilirii cu precizie a distanței Pămînt-Lună și efectuării unor măsurători geodezice. Utilizînd fasciculul concentrat de raze laser și cunoscînd intervalul scurs între emiterea semnalului și recepționarea lui, se pot face măsurători cu un înalt grad de precizie. Acestea sînt necesare, spre exemplu, pentru studierea fenomenului de «balansare» a Selenei în jurul axei sale, fenomen important în stabilirea și corijarea traiectoriilor Pămînt-Lună.

Autopropulsorul «Lunohod»-1 a fost înzestrat cu un telescop Roentgen care a permis înregistrarea, prin acumulare îndelungată, a radiației X provenită de la diferite astre sau galaxii, puternice genera- — camerele de luat vederi montate pe robotul autopropulsat — și îi transmit comenzile corespunzătoare. Misiunea este dificilă, deoarece semnalele ajung la complexul cibernetic după o secundă și ceva de la emiterea lor (datorită distanței Pămînt-Lună), la care se adaugă întîrzierile în aparatura de emisie-recepție.

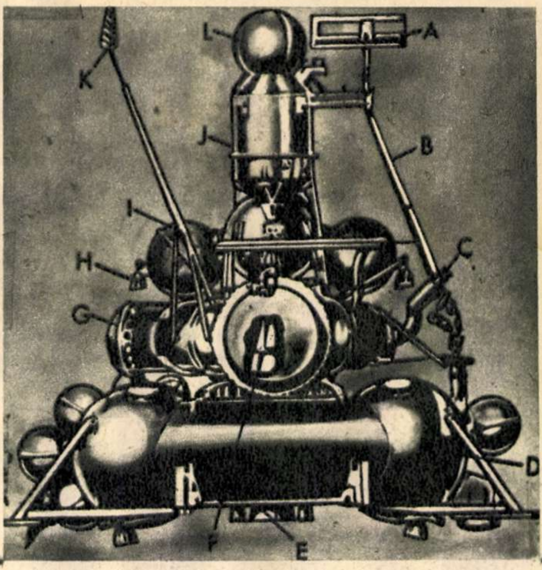
Întrucît pentru economisirea energiei electrice a «Lunohod»-ului nu se poate folosi metoda de luare și transmitere continuă a imaginilor ca pe Terra, din 20 în 20 de secunde camerele de luat vederi ale lunamobilului sînt «stopate». Imaginile apar totuși legate, datorită fenomenului mai sus analizat. Acum și-au dovedit utilitatea antrenamentelor făcute de echipaj înainte de lansare, pe lunadromul artificial. Conducerea este totuși foarte dificilă, pericolul de răsturnare a vehiculului fiind mărit de faptul că umbrele pe Lună nu permit o rapidă și corectă apreciere a unghiului pantelor.

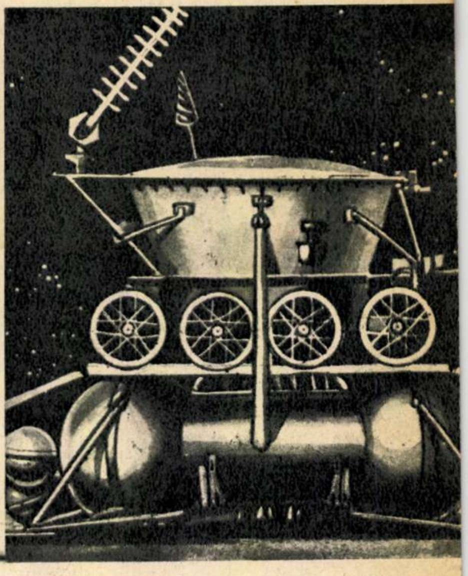
Cu toate aceste condiții vitrege, «robotul mobil» de pe Selena a efectuat deja numeroase observații și cercetări, majoritatea sub forma unor «premiere spațiale».

Îndeplinirea cu succes a unei misiuni selenare cu ajutorul roboților cibernetici constituie o mare realizare a științei și industriei sovietice. La 400 000 km de Pămînt, un sistem complex de dispozitive automate și circuite logice înmănuncheate în ceea ce s-a numit «Lunohod»-1 au executat cu precizie și siguranță toate comenzile transmise, precum și o serie de operații intermediare dinainte programate. Faptul că în funcționarea lunamobilului nu au

**În titlu:** *Principalele etape ale traseului Pămînt-Lună parcurse de «Luna»-17; 1 — intrarea pe orbita circumterestră; 2 — zbor circumterestru; 3 — accelerarea stației; 4 — traiectoria spre Lună; 5 — corijarea traiectoriei (12 noiembrie 1970); 6 — frînarea și satelizarea stației în jurul Lunii (15 noiembrie 1970); 7 — orbita lunară; 8 — 26 de rotații în jurul Lunii 16—17 noiembrie 1970); 9 — aselenizarea progresivă (17 noiembrie 1970).*

*Stațiile «Luna»-16 și «Luna»-17: se observă organizarea etajului superior al stației «Luna»-16 înlocuit prin «Lunohod»-1 pe «Luna»-17 (A — burghiul electric și conteinerul; B — braț mobil; C — fotometru; D, I — rezervoare de combustibil; E, F — motor de coborîre, respectiv decolare; G, J — compartimente cu aparate; H — microrachete de orientare; K — antenă; L — capsulă de revenire).*



atît posibilitatea de a varia (în limitele dorite) performanțele motoarelor electrice propulsoare, cît și faptul că se poate asigura o anumită sincronizare în modificarea acestor parametri.

### «LUNOHOD»-1 — UN LUNAMOBIL EXCEPȚIONAL UTILAT

Din dotarea lunamobilului menționăm, în primul rînd, cele șase camere de televiziune, cu unghiul «vizual» suficient de mare pentru a permite echipei terestre de conducere să aprecieze în ce direcție evoluează aparatul. A fost montat și un agregat care măsoară unghiul pantelor și care, în cazurile periculoase pentru răsturnare, declanșează oprirea și «cere» de pe Terra un nou traseu. Acest dispozitiv și-a dovedit utilitatea în ziua de 20 noiembrie, cînd a asigurat ocolirea unui crater relativ mare.

Pe «Lunohod» au fost instalate aparate pentru măsurarea parametrilor mediului cosmic de la suprafața Lunii, a radiațiilor toare energetice din Univers. Complexul radiotelescopului cuprinde contoare de radiație dirijate spre zenit, un bloc electronic care amplifică semnalele recepționate, un aparat de memorizare și stația de transmitere telemetrică a datelor.

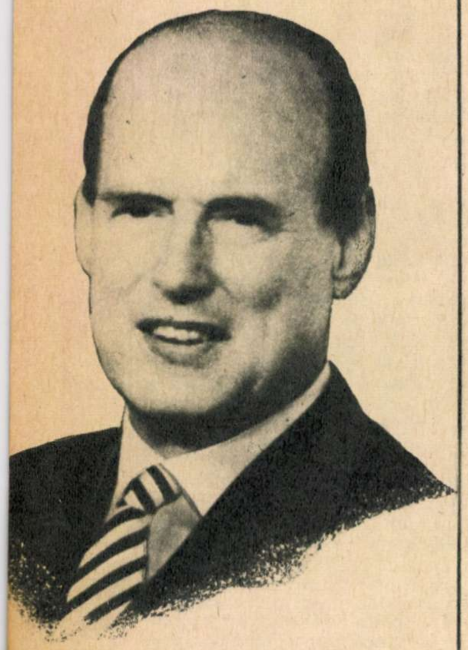
### «ȘOFERII COSMICI» CONDUC DE PE TERRA?

**La data cînd au fost scrise aceste rînduri autopropulsorul cosmic a parcurs aproape 900 de metri, demonstrînd o bună manevrabilitate și o înaltă fiabilitate. La această operație și-au adus concursul atît aparatele de la bord cît și «echipajul» terestru.**

«Lunohod»-1 a fost dotat și cu un complex cibernetic, avînd cinci canale pentru sistemele conduse de pe Terra de un «echipaj» format dintr-un comandant de bord, un pilot, un inginer, un navigator și un operator radio. Instalat în fața ecranelor TV, echipajul recepționează imaginile peisajului selenar luate și transmise de cei «6 ochi lunari» intervenit defecțiuni tehnice și că el s-a adaptat condițiilor de funcționare cu totul deosebite de pe Selena dovedește că o serie de probleme de automatică, de cibernetică, de materiale și de tehnologie au fost excepțional soluționate.

Împărtășim întru totul părerea acad. Boris Petrov, care a afirmat recent că importanța sistemelor automate destinate pentru explorarea Cosmosului va crește pe măsură ce omul pătrunde tot mai adînc în Univers. Este de prevăzut că în acțiunea de explorare a planetelor sistemului nostru solar, cel puțin în viitorul apropiat, sistemele automate, roboții spațiali vor fi indispensabili. Încă multă vreme de acum înainte planete ca Venus, Jupiter, Saturn vor fi inaccesibile omului din cauza condițiilor cu totul improprii vieții. Făuriți și conduși de om de la distanțe uriașe, roboții cosmici vor «păși» înaintea omului pe aceste planete și pe calea undelor vor transmite pămîntenilor primele mesaje care vor permite elucidarea atîtor probleme necunoscute, precum și pregătirea viitoarelor programe astronomice.

NOTE DE CĂLĂTORIE
DIN R.D. GERMANĂ



MANFRED VON ARDENNE

# LOCUL UNDE SE «ÎMBLÎNZESC» ELECTRONII

Fiz. RADU VLAICU

Sînt existențe urbane care te atrag în cîmpul lor magnetic printr-o rezonanță de legendă sau adevăr, sau prin amîndouă laolaltă, cum ar fi Meissen bunăoară, cu istoricele sale manufacturi de porțelan; sînt altele toponimice, care se confundă cu marile acte notificate în istorie ca puncte de răscruce. Potsdam e, în această privință, printre cele de frunte, cel puțin în istoria atît de dramatică a secolului nostru. În sfîrșit, sînt orașe a căror faimă este deja universală, cum ar fi, de pildă, Leipzigul, oraș al negutătorilor, al bibliotecilor, al cărților, al muzicii și a tot ce vrei. La fel și Dresda, care își are locul ei aparte. Reședință a prinților electori și a regilor Saxoniei, vastul oraș al barocului german și-a reconstituit o bună parte a edificiilor, credincios dorinței de a-și merita renumele de «Florența pe Elba». Prin Zwinger și galeriile Semper, care au fost reconstruite în întregime (la altele însă a trebuit să se renunțe), prin comorile artistice de la Pillnitz și vechiul pavilion de vînătoare de la Maritzburg, Dresda amintește din nou de salvgardarea tradiției, dar și de punerea în acord a istoriei cu prezentul; cu prezentul care înseamnă o vibrantă expansiune economică și științifică în domeniul opticii, al electrotehnicii și electronicii, al cercetărilor nucleare, al aparatelor de măsură, al metalurgiei, al construcțiilor mecanice și al automobilelor.

Totuși vizitînd Dresda ești furat, în primul rînd, de artă. Îți trebuie nu ore, ci zile ca să poți vedea «în fugă» monumentele care te întîmpină la tot pasul. Tot în Dresda însă sînt lucruri care nu se mai oferă singure privirii. Pentru a le descoperi, e nevoie să pătrunzi în intimitatea minților inventive, a iscodirii necunoscutului și punerea lui în slujba omului. Este vorba, de data aceasta, de arta cercetării științifice. Or, pentru acest lucru nu mai sînt anunțuri, nu mai sînt prospecte după care să te ghidezi. Cercetarea științifică este o muncă discretă, iar oamenii de știință nu trebuie deranjați. Eu am avut noroc. Și încă de două ori: o dată cînd mi s-a permis să vizitez unul din aceste institute de cercetări, și a doua oară cînd am putut să-l cunosc pe von Ardenne.

## ELECTRONII, SCULELE INVIZIBILE ALE TEHNICII MODERNE

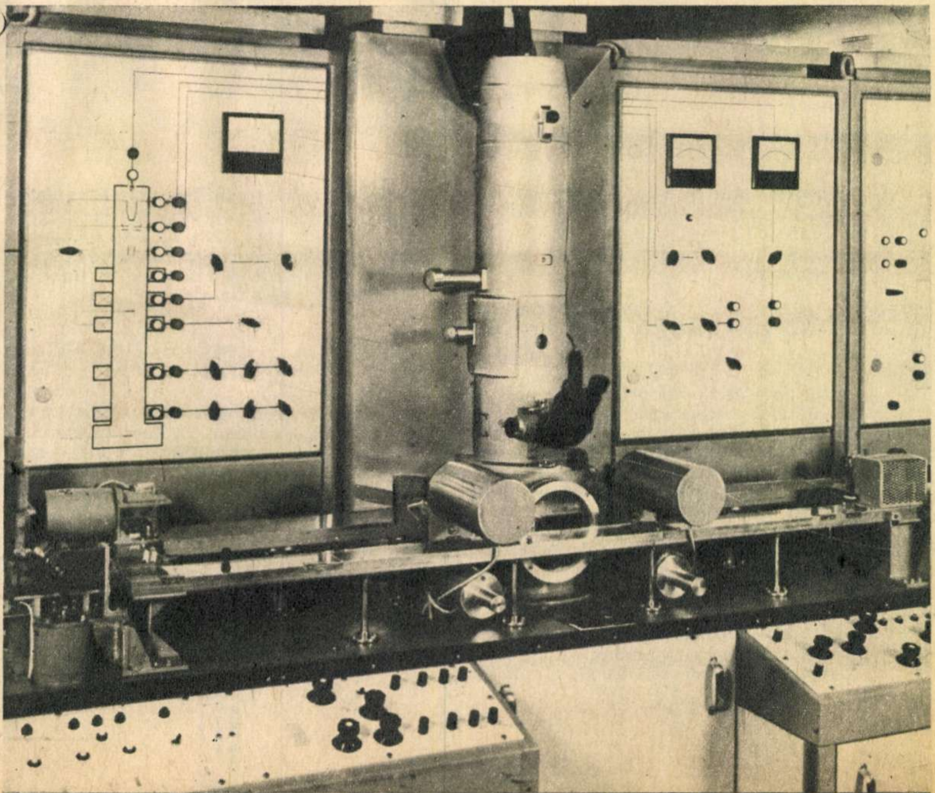
De Manfred von Ardenne și institutul său auzisem de mult. Cărțile sale din domeniul radioelectronicii și tehnicii vidului sînt lucrări de căpătîi pentru oricare cercetător din aceste domenii. Însoțitorul meu, un tînăr redactor de la revista «Jugend und Technik» din Berlin, era emoționat. Nu era ușor lucru să poți ajunge să-l cunoști pe cel mai mare savant al Republicii Democrate Germane, pe omul de al cărui nume sînt legate primele cercetări în domeniul televiziunii (1931), primul proiect de microscop electronic, realizarea unor microemițătoare ce pot fi înghițite, în fine, realizarea a peste 500 de patente și invenții. Într-un clasament neoficial al celor mai mari savanți ai lumii, numele lui von Ardenne ar putea sta alături de cel al lui Heisenberg, Planck, Otto Hahn etc.

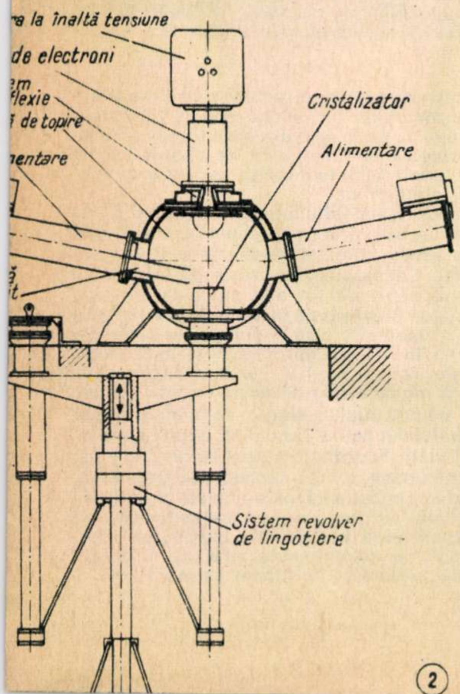
Institutul său de cercetări — care de altfel îi poartă și numele — este situat pe malul drept al Elbei, pe una din înălțimile Dresdei, numită cartierul Cerbul Alb. De pe această înălțime — cca 200 m de la nivelul Elbei — se spune că Napoleon și-ar fi condus unul din victorioasele sale războaie. Nu ne-a fost greu să găsim institutul. Oricine, imediat, te poate îndrepta pe Zeepelinstrasse. Și nu e de mirare. Manfred von Ardenne este cetățeanul numărul unu al Dresdei. Cu legitimă mîndrie aici se spune că «Parisul are turnul Eiffel, iar noi îl avem pe von Ardenne». Dat fiind faima acestui institut, te-ai aștepta să vezi construcții imense, hale impunătoare. De fapt este cu totul altfel. Înecate în verdeață, în mijlocul unui parc imens, cu pomi fructiferi și peluze cu flori, sînt cîteva zile cochete, iar ici-colo clădiri anexe construite mai recent, dar fără a face notă discordantă.

Sîntem conduși să vizităm institutul. De la început ni se spune că aproape 80% din tematicile de cercetare constau în studiul radiațiilor electronilor; în găsirea celor mai adecvate tehnologii și utilaje de punere a energiei electronilor «la lucru». Și tocmai din această cauză, spre deosebire de insti-

*1. Instalația ESB 80/200 de prelucrare a circuitelor electronice cu ajutorul fasciculelor de electroni a fost proiectată și realizată de Institutul «Manfred von Ardenne».*
*2. Prezentarea schematică a cuptorului cu mai multe camere EMO-250 cu o capacitate de 250 kW.*

1






2

tutele de cercetări obişnuite, există o foarte strînsă legătură cu producţia. Această cooperare merge atît de departe încît cercetătorii institutului lucrează luni de zile în industrie pentru a cunoaşte problemele la fata locului.

Vizităm laboratorul unde se experimentează cuptoarele cu mai multe camere, încălzite cu fascicule de electroni. Acest gen de instalaţii constituie unul din primele succese de importanţă mondială ale Institutului «Manfred von Ardenne». Sub influenţa fasciculelor de electroni se pot topi, în vid, cele mai refractare metale, cu cele mai ridicate puncte de topire. Prima instalaţie cu o putere de 45 kW a fost experimentată acum 10 ani. Astăzi institutul are realizate o gamă largă de prototipuri de astfel de cuptoare la care pentru unele puterea fasciculului de electroni ajunge la 1 200 kW.

Intrate imediat în producţia de serie la uzina LEW Hemmingsdorf, au făcut ca R.D.G. să fie una din principalele exportatoare, pe piaţa mondială, a acestor instalaţii de obţinere a oţelurilor de calitate, iar întreprinderea să devină una din cele mai mari din lume. Tocmai de aceea nu întîmplător cel mai mare cuptor de acest gen din lume se află la uzina Freital, capabil să topească piese de 12 tone cu diametrul de 820 mm.

Un alt exemplu de adaptare a cercetărilor institutului la cerinţele industriei îl constituie laboratorul de sudură cu ajutorul fasciculelor de electroni. Acest procedeu modern de sudură a fost adoptat în jurul anilor 1960. El constă în introducerea în spaţiul dintre cele două piese care trebuie sudate a unui fascicul de electroni cu o densitate foarte mare, dar la o presiune mică. În felul acesta, cusătura de sudură este discretă; ceea ce este mai important, pe locurile periferice nu există influenţe termice. Dată fiind energia mare a fasciculului de electroni, se pot suda metale cu un punct de topire foarte ridicat, care prin metode obişnuite nu s-ar putea suda. Totodată, ţinînd seama de faptul că zonele încălzite sînt foarte înguste, viteza de sudură este extrem de mare, ajungînd pînă la cîţiva metri pe minut. Dacă în R.D. Germană procedeul de sudură electronică a fost introdus pe scară largă în industrie, un mare merit îl are Institutul «Manfred von Ardenne». Aici s-au conceput, perfecţionat şi construit toate prototipurile instalaţiilor de sudură pe care le fabrică în prezent o mare uzină din Halle.

Trecem în alt laborator. Oamenii cu şorţuri şi măşti de sudură urmăreau concentraţi deplasarea unei sfere de foc pe o bucată imensă de oţel. Ghidul nostru, ca şi cum ne-ar fi ghicit gîndurile, spune: «Nu, asta nu mai e sudură. Aici se taie metalul cu ajutorul unui arzător cu plasmă». Într-adevăr, aveam în faţă unul dintre dispozitivele cele mai moderne de tăiere a metalului. În cîteva minute, dintr-o placă de metal gros de cîţiva centimetri a fost decupată, ca şi cum s-ar fi tăiat cu foarfeca o bucată, care în condiţii obişnuite de tăiere ar fi necesitat o oră de lucru sau chiar mai mult. Jetului de foc care poartă în el temperaturi de mii de grade nu-i rezistă nici un metal. Instalaţii de acest tip, concepute la institutul profesorului von Ardenne şi fabricate în serie de către firma «Kjellberg» din Finsterwalde, sînt exportate în peste 15 ţări. Pentru marile şantiere navale şi de utilaj chimic, aceste dispozitive sînt indispensabile.

Desigur, spaţiul nu ne permite să prezentăm toate laboratoarele institutului. Peste tot însă sîntem puşi în faţa unor lucruri noi, spectaculoase, dar mai ales de o mare importanţă tehnică şi economică. Instalaţiile de depunere în vid a peliculelor subţiri de aluminiu pe foile de tablă obişnuită duc la economisirea unor mari cantităţi de cositor. Aceste table din care se fac cutiile de conserve, capsulele pentru bere etc. erau galvanizate înainte cu cositor. Utilizînd tehnica de depunere prin evaporare în vid a aluminiului, se economisesc mii de tone de cositor, material de cîteva ori mai scump decît aluminiul.

Electronica îşi are şi ea partea sa de beneficiu utilizînd tehnicile de depunere prin evaporare în vid. Păienjenişul minusculelor circuite imprimate este realizat tot prin aceste procedee, pentru care institutul a conceput şi realizat, în colaborare cu o uzină din Dresda, primele instalaţii industriale. Şi în aceste tehnici de depunere în vid, ca de altfel în majoritatea laboratoarelor institutului, electronii sînt «sculele» moderne pe care cercetătorii le folosesc în realizarea unor investigaţii de mare fineţe.

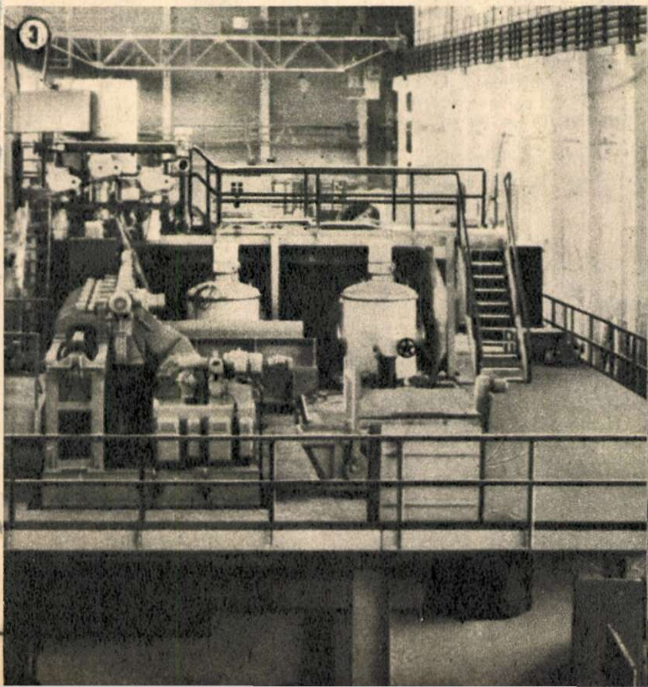
## ESENŢIALĂ ESTE «REACŢIA ÎN LANŢ»

Spuneam că 80% din cercetările întreprinse în Institutul «Manfred von Ardenne» au un specific aplicativ, legate de cerinţele imediate ale industriei, şi numai 20% au un caracter fundamental. Dar ceea ce pare paradoxal este că în acest procentaj este inclus şi ceva care nu mai are nici o legătură cu tehnica; este vorba de cancer. Lui von Ardenne îi plac cercetările de avangardă, de pionierat. Întrebat care este explicaţia că îşi consacră o bună parte din timp asupra vindecării cancerului, domnia sa, fizician ca formaţie, a declarat: «Cred că şi un fizician va putea găsi o soluţie pentru vindecarea cancerului. Cînd m-am hotărît, acum vreo opt ani, să mă ocup de această problemă, am introdus în cercetările medicale metodele de calcul şi de măsură specifice fizicienilor. Şi aceasta este, cred, o noutate esenţială: medicina viitorului, pentru a progresa mai repede, va trebui să se bizuie, ca şi mine, pe fizică...» Von Ardenne a stabilit, într-adevăr, o metodă originală de tratare a cancerului. Cercetările sale au la bază lucrările unui laureat al Premiului Nobel, şi anume savantul Otto Warburg. În ce constă metoda sa? Cercetînd diferenţele esenţiale dintre celulele canceroase şi cele sănătoase şi căutînd totodată punctele lor slabe, von Ardenne a fost atras de următoarele două fenomene: mai întîi de faptul că celulele canceroase sînt mult mai sensibile la căldură decît cele normale şi apoi că acestea nu respiră ca celulele normale (care absorb oxigen), ci fermentează. În cursul acestui proces de fermentare — descoperit de Otto Warburg încă din 1923 —, hidratul de carbon conţinut în celulele bolnave se transformă în acid lactic. Ce se întîmplă dacă grăbim acest proces de fermentaţie? De fapt, aici e tot secretul «terapiei» cancerului elaborată de von Ardenne. Pentru început tumora canceroasă se va dezvolta. Se va produce o cantitate atît de mare de acid lactic încît mediul canceros va fi practic «sufocat». Celulele bolnave încep să moară. Murind, ele degajă o enzimă digestivă. Într-un astfel de mediu saturat cu hidrat de carbon, enzimele încep să devină extrem de active, distrugînd în jurul lor alte celule canceroase. Acestea, la rîndul lor, produc o altă cantitate de enzime care din nou vor ataca alte celule canceroase. Se petrece deci o reacţie în lanţ, care are ca urmare distrugerea completă a celulelor canceroase. Dacă pînă în pre-

(CONTINUARE ÎN PAG. 52)

*3. Aspect din halele oţelăriei din Freital. Aici funcţionează cuptorul cu mai multe camere de 1 700—kW, unul din cele mai mari din lume. Este capabil să topească o masă de oţel cu un diametru de 800 mm, o lungime de 3 000 mm, o greutate de 12 tone, cu o viteză de topire de 1,6 t/h.*

*4. Grosimea materialului nu este o piedică în calea fasciculului de plasmă. Chiar din fotografie se observă fineţea tăieturii.*





## O CULTURĂ ORIGINALĂ

(URMARE DIN PAG.29)

plantelor era în curs de înfăptuire. Primii pași au fost deja realizați. Cît privește domesticirea animalelor, se pot constata existența cîinelui domestic și existența unor specii de animale sălbatice, ca: bour și mistreț, care nu se deosebesc prea mult de cele domestice după identificarea făcută de colega mea Alexandra Baloney. În apele Dunării trăiau aceleași specii de pești ca și acum. Se pescuiau exemplare de toate dimensiunile și chiar de dimensiuni mari.

Din prezentarea făcută pînă acum este clar că ne găsim în fața unui aspect cultural cu manifestări complexe și deosebite față de toate manifestările cultural-materiale de epocă, cu tipuri proprii de unelte din silex și cuarțit, din corn, din os sau colți de mistreț, executate cu o artă caracteristică, cu un sistem propriu de înmormîntare și unul particular de construcție a vetrelor de foc în ultima sa etapă.

Locuirile de tip Schela Cladovei sînt legate între ele prin condițiile asemănătoare de amplasare și de pedogeneză — de mediu climatic. Ele s-au format, după părerea geologilor Ana Conia și Valentin Bulgăreanu, într-o depunere loesoidă puternic nisipoasă într-o perioadă secetoasă. Pentru această ipoteză pledează faptul că și astăzi mai mult de jumătate din an săpăturile sînt acoperite cu apă, ele neputîndu-se efectua decît atunci cînd Dunărea este foarte scăzută. Mai mult, așezările sînt chiar pe marginea apei, remarcîndu-se o coborîre spre rîu în comparație cu etajele mai vechi ale epipaleoliticului și cu neoliticul. Cu alte cuvinte, locuințele sînt plasate în locuri ferite de vînturi, în apropierea rîurilor, adică a locurilor prielnice pentru pescuit. Din punct de vedere al caracterelor mari, cultura Schela Cladovei se aseamănă cu toate civilizațiile de epocă din regiunile de coastă fluvială sau de mlaștină. Fenomenul în liniile sale mari este autohton, alimentîndu-se din fondul cultural mai vechi din zonă și din regiunile învecinate.

În ce privește prelucrarea uneltelor din corn de cerb, se constată unele asemănări cu locuirile de la Craena Stijena din Muntenegru (Iugoslavia) și cu descoperirile din așezările epipaleolitice de la Saraka. R.S.S. Moldovenească.

Din așezările citate lipsesc însă manifestările de artă, vetrele de locuire și înmormîntările cu ocru roșu.

Evoluția specifică a acestei culturi se petrece din mileniul al VIII-lea pînă în mileniul al VI-lea și poate fi pusă în parte pe seama climatului mai blînd care a dăinuit în epocile preglaciare, după cum arată analizele de polen făcute de E. Pop, N. Rășcanu și Viorica Lupșa. Analizele de sporopolen vor aduce și ele precizări noi în legătură cu factorul climatic din timpul dezvoltării culturii Schela Cladovei și cu eventualele plante care au putut fi cultivate.

### CERCETAREA ARHEOLOGICĂ MONDIALĂ SE LIMPEZEȘTE

Descoperirile prezentate își aduc aportul în trei probleme care frămîntă cercetarea arheologică mondială. Prima este aceea deja semnalată privind modul în care a apărut cultivarea primitivă a plantelor și s-a difuzat pe teritoriul Europei. Ipoteza care părea să aibă cel mai mult temei este aceea că cultivarea domestică (în jurul locuinței) a plantelor a apărut în Asia de vest sau Asia Mică, de unde s-a difuzat spre Europa. Or, descoperirile noastre pun în evidență un efort de cultivare primitivă a plantelor cu totul deosebită de Asia, care chiar dacă nu a atins dezvoltarea acesteia a ajuns totuși la cel mai înalt nivel cunoscut în Europa.

Legată de această primă problemă este și aceea a relațiilor cultural-materiale dintre epipaleoliticul din Asia apropiată și Europa. Prin caracterele sale mari, tehnică de prelucrare a silexului, cuarțitului, manifestări de artă, sistem de înmormîntare, tipuri antropologice etc. cultura Schela Cladovei, ca și culturile epipaleolitice anterioare din zonă se leagă de tradiția paleoliticului european, lăsînd posibilitatea transmiterii într-o etapă mai veche a acestor tradiții în regiunile Asiei occidentale.

Cea de-a treia problemă o pun obiectele de artă din cultura Schela Cladovei, care ca motivistică și concepție coboară din arta romanellianului de la Cuina Turcului, ea însăși legată de tradiția artei geometrice-abstracte de la sfîrșitul paleoliticului superior (cultura magdoleniană) european. Se pune problema transmiterii motivisticii și concepției ornamentale epipaleolitice în epoca următoare, neolitică, pe calea artei mobiliere (de pe obiecte ca: arme, unelte, piese de cult etc.). Nu existau pînă acum culturi materiale epipaleolitice tîrzii pe care motivul în bandă hașurată în rețea, crestături, zigzaguri, triunghiuri, motive radiale etc. să apară în redare simplă sau în registre. În cultura Schela Cladovei, acestea apar foarte adesea redate identic pe ceramica neolitică veche de tip Storcevo-Criș, care se dezvoltă tocmai în aria de răspîndire a culturii Schela Cladovei. Astfel, ceramica chiar dacă nu a apărut în Europa, ci a venit dinspre Asia, «ajungînd în această zonă pe calea schimburilor de cultură și a împrumuturilor tehnologice, a îmbrăcat ornamente specifice care apoi au fost retransmise spațiilor europene învecinate și epocilor preistorice care au urmat, constituind o dovadă a permanenței etnice».

---

## CONVERTIZORI TERMOELECTRICI

(URMARE DIN PAG. 9)

orice tip de microscop biologic sau metalografic, de aceea obiectul care se așază pe măsuță poate fi studiat atît prin transmisie cît și prin reflexie (lumină transmisă sau reflectată). Temperatura obiectului poate fi variată continuu prin reglarea mărimii curentului ce trece prin cuplul termoelectric.

### HIGROMETRUL CU PUNCT DE ROUĂ

În practica de industrie și de laborator apare adesea necesitatea măsurării umidității aerului sau a gazelor (hidrogen, azot, bioxid de carbon). În acest scop se folosesc de obicei higrometre bazate pe fenomenul de cădere a picăturilor de rouă pe o suprafață răcită. În forma lui cea mai simplificată, acesta constă dintr-un vîrf polizat foarte bine, care este răcit pînă se observă condensarea vaporilor de apă din mediul înconjurător. Se notează temperatura la care apare acest fenomen. Se încălzește apoi vîrful polizat și se găsește astfel temperatura la care roua dispare. Este posibil să se înlocuiască observația vizuală a formării picăturii de rouă prin detecție fotoelectrică. Lumina care trece la fotocelulă prin oglindă depinde de reflexia acesteia, care se schimbă cînd se condensează apa pe ea. În cele mai multe construcții de higrometre se folosesc, de obicei, pentru răcirea suprafeței de condensare diferite medii de răcire, de la eter pînă la azot lichid, care prezintă o serie de dificultăți. Folosirea răcirii termoelectrice este aici extrem de avantajoasă. Temperatura oglinzii poate fi astfel controlată prin curentul ce trece prin termocuplu. Este relativ ușor a automatiza întregul sistem trecînd de la răcire la încălzire prin schimbarea sensului curentului ce trece prin cuplul termoelectric. Astfel de dispozitive sînt de mare utilitate, permițînd măsurarea automată a umidității oricărui gaz cu viteza de 5 cicli pe minut, fiind necesare în medicină, arheologie, geologie, astronomie, fizică, atomică, metalurgie, electronică, agricultură, zootehnie, aviație etc.

Așa cum efectul Peltier își găsește aplicații în construirea refrigeratorilor, reversul său, efectul Seebeck, își găsește aplicații în generarea termoelectrică. Generatorii termoelectrici sînt folosiți în primul rînd unde ne favorizează gabaritul lor mic: aviație, tehnică nucleară, cercetări spațiale etc. Iată cîteva exemple:

### CONVERTIZORI DE ENERGIE SOLARĂ

Convertizorii de energie solară sînt aparate care folosesc conversia directă a căldurii de la soare în electricitate, folosind un sistem de focalizare. Ideea nu este nouă, dar a fost impracticabilă pînă nu de mult datorită lipsei unor materiale termoelectrice cu eficiență mare. De exemplu, Coblentz a construit în 1922 un generator conținînd 105 termocuple cupru-constantan, dar eficiența a fost mai mică de 0,01%. Telkes (1954) a obținut o eficiență mult mai mare folosind termocuple între stibiura de zinc și un aliaj de bismut-stibiu.

În forma sa cea mai simplă, un generator constă dintr-o serie de termocuple cu plăci receptoare înnegrite conectate la un set de joncțiuni. Generatorul se închide într-o cutie cu fereastră de sticlă pe fața dinspre soare. Sticla este transparentă pentru radiațiile solare, dar opacă pentru razele de lungimi de undă mari care sînt emise de receptorii încălziți. Telkes a folosit într-un astfel de aranjament 25 de joncțiuni și a observat o eficiență totală de 0,6% la o diferență de temperatură de 54°C. Se estimează că această eficiență ar putea fi triplată folosind termocuple din materialele termoelectrice cele mai eficiente cunoscute astăzi. Dacă radiația solară este concentrată cu lentile sau oglinzi, diferența de temperatură crește și astfel eficiența poate fi mult ridicată.

Se citează astăzi o eficiență de 10% pentru convertizorii solari care folosesc celule fotovoltaice cu joncțiuni de siliciu-p-n.

### TERMOPILE DE RADIAȚIE

Timp de mulți ani termopilele au fost folosite în detectarea radiației electromagnetice. La lungimi de undă scurte ele au fost înlocuite astăzi cu celulele fotoelectrice, cu excepția determinării absolute a intensității de radiație. Totuși în regiunea infraroșie a spectrului, dincolo de limitele lungimii de undă a PbS și a altor fotoconductori, termopilele sînt încă utilizate pe scară largă. În principiu, o termopilă de radiație constă din termocuple cu un set de joncțiuni în contact cu plăci înnegrite care joacă rol de receptori. Cînd receptorul absoarbe radiația incidentă, temperatura lui crește și se generează un curent. Pentru a se calcula sensibilitatea, este necesar să se cunoască eficiența generării și rata pierderii de căldură de la receptor la mediul înconjurător. Schwartz (1952) a obținut o sensibilitate de 90 V/W ;cu un timp de răspuns de 0,003 secunde. Folosind materiale cu o eficiență termoelectrică mai mare, este posibil să se crească sensibilitatea fără a se crește timpul de răspuns.

## CĂRȚI „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

**În această lună de sfîrșit de an vor fi prezente în librării cîteva apariții editoriale interesante și utile pentru iubitorii științei și tehnicii**

### În Editura politică:

**BABOIAN DICRAN** – „Pașaport pentru infern"

Autorul întreprinde o incursiune în istoria stupefiantelor din cele mai vechi timpuri pînă în zilele noastre pentru a înfățișa cititorului dimensiunile și pericolele catastrofale ale narcomaniei. În prima parte a cărții, cîteva capitole sînt consacrate culturilor tradiționale de plante stupefiante. Partea a doua cuprinde o amplă relatare, cu date și fapte concrete, asupra comerțului cu stupefiante și a acțiunilor spectaculoase organizate pentru combaterea traficului ilicit de narcotice.

*** – „Dramatism, eroism, solidaritate, optimism"

Lucrarea își propune să realizeze o amplă prezentare a luptei dusă de poporul nostru pentru stăvilirea și înfrîngerea calamităților naturale care au lovit năprasnic țara în primăvara acestui an, precum și munca eroică pentru refacerea bunurilor distruse. Închegat pe baza celor mai bune reportaje apărute în presa centrală și locală sub semnătura unor prestigioși publiciști, scriitori și alți oameni de cultură și artă, volumul, care cuprinde și circa 150 de fotografii, va reda dramatismul acelor zile, voința de fier a întregului popor de a învinge puhoaiele dezlănțuite, dîrzenia și eroismul a mii și mii de oameni, solidaritatea întregii națiuni, manifestată prin multiple forme materiale și umane.

### În Editura științifică:

**Z. KOSIDOWSKI** – „Povestiri biblice" (trad. din limba polonă)

Unde se află raiul biblic? A fost Eva creată din coasta lui Adam? Oare cu adevărat a avut loc potopul pe pămînt? Cine au fost prorocii? Cine a scris biblia, ce este în ea adevăr și ce este mit și legendă? Iată numai cîteva dintre problemele la care autorul își propune să răspundă în această lucrare.

**V. CUCU, M. ȘTEFAN** – „Ghid—atlas al monumentelor istorice"

Lucrarea este compusă din două părți. Prima parte, de geografie, introduce pe cititor atît pe căile de acces spre monumentele istorice cît și la locurile de parcare, hoteluri, campinguri etc. A doua parte cuprinde un bogat material informativ cu privire la monumentele istorice din țara noastră.

**D. MAGHIAR, ȘT. OLTEANU** – „Din istoria mineritului în România"

Necercetate pînă acum în cadrul unor lucrări monografice, preocupările miniere – vechi de milenii pe teritoriul țării noastre – își află o tratare amplă în lucrarea de față.

**I. ANGHEL, S. SAVA, E COSMESCU** – „Analize macroeconomice —S.U.A., Anglia, R.F.G., Franța"

**W. LEONTIEFF** – „Teoria interdependenței ramurilor" (trad. din limba engleză)

Cele 11 studii tratează teoria interdependenței ramurilor în economie, analizînd cu ajutorul metodei intrări-ieșiri (imput-output) probleme complexe ale dezvoltării economiei S.U.A. și a altor țări capitaliste.

**M. GARDNER** – „Noi amuzamente matematice" (trad. din limba engleză)

Este o continuare, în același gen, a precedentului volum „Amuzamente matematice".

**V. CUCU** – „Orașele României"

Lucrarea, inedită prin conținutul său, reprezintă o sinteză asupra orașelor din țara noastră, prezentînd principalele trăsături economice, geografice ale rețelei urbane din România.

**IRINA ELIADE** – „Dicționar de buzunar român-francez", ed. a II-a

Cuprinde circa 18000 de cuvinte-titlu

**SANDA BOROIANU** – „Dicționar de buzunar francez-român", ed. a II-a

Ediție revăzută și îmbunătățită.

### În Editura tehnică:

**W. CONRAD** – „Electrotehnica pe înțelesul tuturor" (traducere din limba germană)

Cartea prezintă sub forma unor descrieri simple, fără formule sau demonstrații matematice, principalele legi și teoreme ale electrotehnicii. Sînt expuse cu ajutorul unor experiențe simple, păstrîndu-se rigurozitatea științifică, legea lui Ohm, teoremele lui Kirchhoff, legea lui Joule-Lenz, legea lui Faraday și legea inductanței electromagnetice.

### În Editura tehnică vor mai apărea:

**G.WEISS și R. POPESCU** – „Îndrumător pentru ridicarea calificării cazangiilor și lăcătușilor de construcții metalice"

*** – „Circuite cu semiconductoare în industrie", vol. II

**MIHOC GH.** – „Teoria probabilităților și statistica matematică"

**TEODORESCU N.** – „Introducere în fizica matematică"

**FEYNMAN R.** – „Fizica modernă", vol. III

**SAUER L. ș.a.** – „Angrenaje", vol. I și II

**BUNESCU V.** – „Raționalizarea calculelor în proiectare", ed. a II-a, seria „Proiectarea construcțiilor de mașini"

**VLĂDESCU A., NICOLESCU V.** – „Radioreceptoare"

**DUMITRESCU D.** – „Manualul inginerului hidrotehnician", vol. II

**CURINSCHI GH.** – „Roma, cetatea eternă". Seria „Arhitectura de-a lungul veacurilor".

**PARIZESCU V.** – „Remedierea penelor de automobil"

**BOYER P. ș.a.** – „A.B.C.-ul cineastului amator", partea a II-a, colecția „Fotofilm".

### În Editura enciclopedică:

**ERNEST H. HUTTEN** – „Ideile fundamentale ale fizicii"

Tradusă în diverse limbi, cartea cunoscutului fizician englez E.H. Hutten se situează printre cele mai interesante lucrări de sinteză din domeniul fizicii.

**VIRGIL HILT** – „Căldările diavolului"

Autorul a intenționat în lucrarea de față să prezinte o imagine generală a celor mai spectaculoase manifestări ale naturii concretizate în cele mai renumite cascade. Este o continuare a lucrării „Mari fluvii ale lumii", apărută cu cîțiva ani în urmă, oprindu-se de astă dată asupra căldărilor uriașe.

---

**FILM**

# „VULCANII NOROIOȘI"

Scenariul: **DORU CHEȘU, IOANA POPESCU**
Imaginea: **VICTOR POPESCU**
Regia: **DORU CHEȘU**
Consultant științific: Acad. prof. dr. docent **MILTIADE FILIPESCU**

**După ce vizionezi filmul regizorului Doru Cheșu, ai senzația că ai făcut o călătorie într-o lume dantescă, din care lipsesc doar damnații.**

**Înainte de a ne introduce în fenomenul pe care vor să ni-l reveleze, cineaștii ne oferă o mică „păcăleală". Ni se prezintă niște imagini care ne amintesc de peisajele selenare. Asemănarea cu relieful lunar ajunge aproape la identitate. Nu știm ce anume ni se comunică în continuare. Devenim curioși, ne lăsăm prinși de atmosfera stranie, ireală. Am căzut în cursă. „Păcăleala" a reușit. Crainicul ne anunță, în acest moment, că ne aflăm în România în zona subcarpaților de curbură, la circa 25 km de Buzău, în regiunea denumită Berca-Arbănași. Cît despre peisajele selenare, ele nu sînt altceva decît suprafețe de sol, foarte terestru, pe care se manifestă un fenomen natural unic pe continentul nostru: vulcanii noroioși.**

**Ce sînt de fapt acești vulcani noroioși? Vedem un fel de guri prin care ai zice că respiră pămîntul. Denumite în popor fierbători, bolboroase sau pîcle, ele își datorează existența zăcămintelor petrolifere sau gazeifere din apropiere. Modul în care iau naștere bolboroasele prilejuiește cineaștilor o sugestivă demonstrație cu ajutorul machetelor: între păturile geologice din adîncuri se formează, prin boltirea straturilor de deasupra (anticlinale), un fel de pungi care adăpostesc rezervele de gaze sau petrol. Activitatea tectonică, mișcările scoarței pot produce crăpături în straturi boltite aflate deasupra zăcămîntului. Presiunile interne deosebit de mari duc la ruperea bolții impermeabile, împingînd în sus gazele, petrolul, apele sărate de pe fundul „pungii". În drumul lor spre suprafața solului, gazele și petrolul antrenează ape subterane și material argilos. Și astfel se nasc ochiurile de apă și noroi care bolborosesc necontenit, ritmic și straniu. Noroiul ieșit din adîncul pămîntului formează cratere de diferite forme: conuri ascuțite, trunchiuri de con, calote sferice, a căror înălțime poate atinge 6—7 m. Noroiul scurs peste marginile craterelor ca un ciudat rîu negricios ajunge să formeze, prin depuneri succesive, straturi cu o grosime ce atinge uneori 20 m. Craterele, împreună cu aridele cute ale pămîntului pe care le formează noroiul îngroșat și uscat dau acestor locuri înfățișarea specifică de sol lunar. Mai mult, rîul întunecat de noroi sărăturat omoară viața. Și, parcă pentru a sublinia ideea pustietății în aceste locuri, filmul ne prezintă o plantă unică adaptată condițiilor, Nitraria schoberi, care nu mai crește în nici o altă parte a țării.**

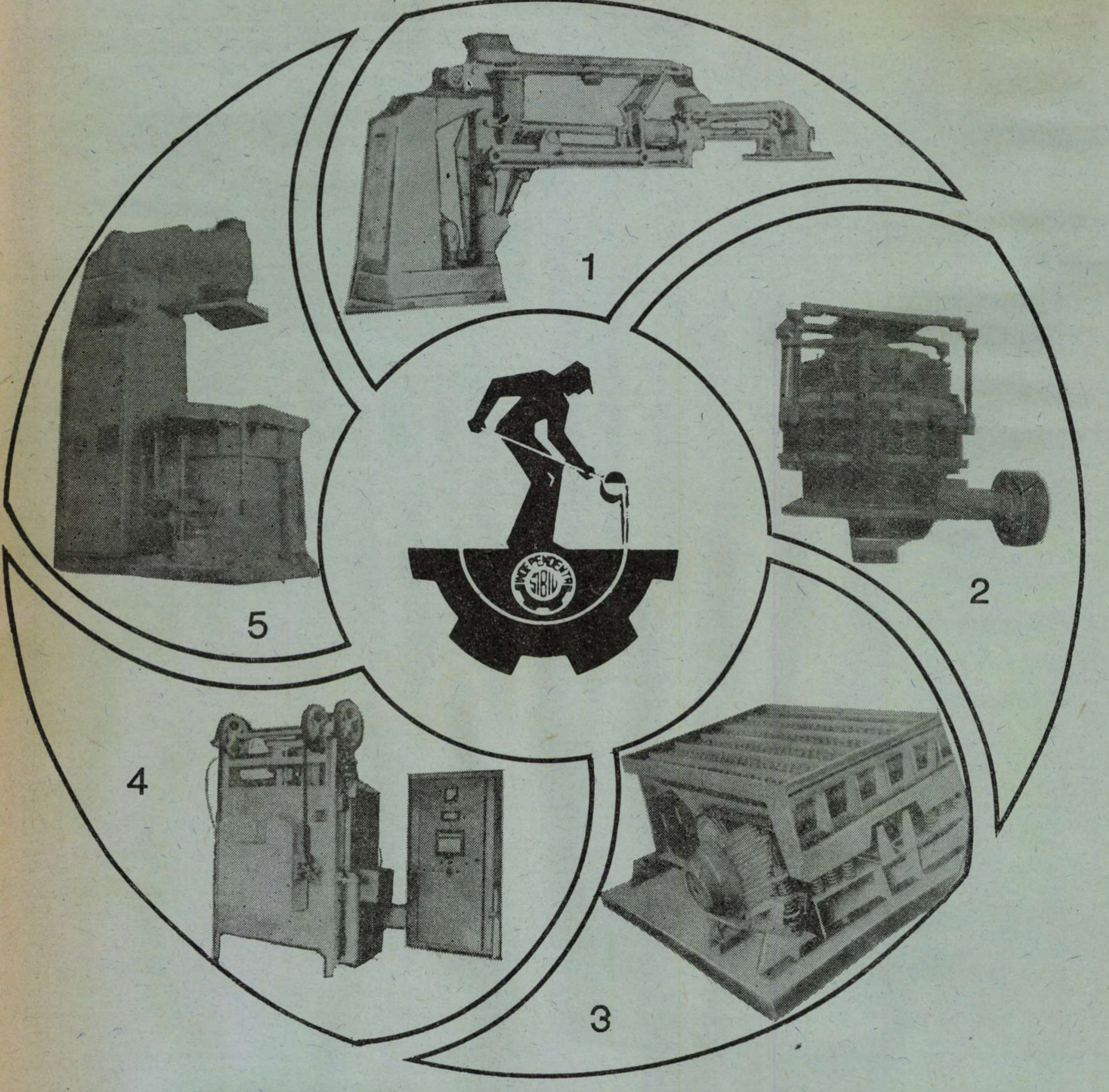
**În afara faptului că prezența vulcanilor de noroi indică cert existența în apropiere a unor zăcăminte petrolifere sau gazeifere, pentru geologi erupțiile noroioase prezintă un interes în plus. Pietrele, fragmentele de roci aduse la suprafață sînt un prețios material pentru studierea straturilor din adînc, a căror cercetare directă este deocamdată imposibilă. Iată că acest fenomen natural, atît de spectaculos, devine un furnizor de informații geologice deosebit de utile.**

**Filmul ne mai prezintă și o altă formă a erupțiilor reci din adîncul pămîntului, și anume „focurile nestinse", acele erupții de gaze uscate care se aprind. Tabloul acestor veșnice focuri pîlpîitoare e halucinant. Ne simțim obligați să menționăm meritul deosebit al operatorului Victor Popescu în realizarea unor imagini de o evidentă forță expresivă.**

**Lucrat cu grijă pentru realizarea atmosferei, filmul reușește să ne transmită, pe lîngă principalele informații asupra unui fenomen natural rar, impresia de straniu, de insolit. Interesul pe care sîntem convinși că-l va suscita atît în rîndurile publicului cît și ale specialiștilor va confirma utilitatea acestei pelicule ce însumează virtuțile documentului științific și pe cele ale spectacolului cinematografic.**

**ZOLTAN TERNER**

ÎN FIECARE AN




UZINA
INDEPENDENȚA
SIBIU

# PESTE O MIE DE PRODUSE UNICAT

La Uzina „Independenţa"-Sibiu, realizarea unor produse unicat tinde să devină o tradiţie. Colectivul uzinei de pe malul Cibinului a început să se obişnuiască cu ineditul, în sensul că onorarea unor comenzi cu totul noi, de stringentă necesitate pentru economia ţării, se succede de cîţiva ani cu regularitate. Dacă am avea răbdare să numărăm, în cataloagele de produse ale fabricii, am ajunge la constatarea că prin porţile „Independenţei" au plecat în ultimii 15 ani, spre beneficiarii interni sau externi, peste 15 000 tipuri de produse diferite. Inteligenţa şi spiritul de iniţiativă învestite în maşinile produse de uzină au străbătut aproape toate şantierele ţării, oriunde s-au plămădit în ultimii ani mari obiective economice ori s-au revitalizat uzine, ajutîndu-le să ţină pasul cu ritmul mereu accelerat al tehnicii moderne. Un recent exemplu în acest sens îl constituie realizarea conductei de aducţiune — un uriaş tunel din oţel lung de 1 300 m şi cu un diametru de 4 m — pentru hidrocentrala de pe Lotru.

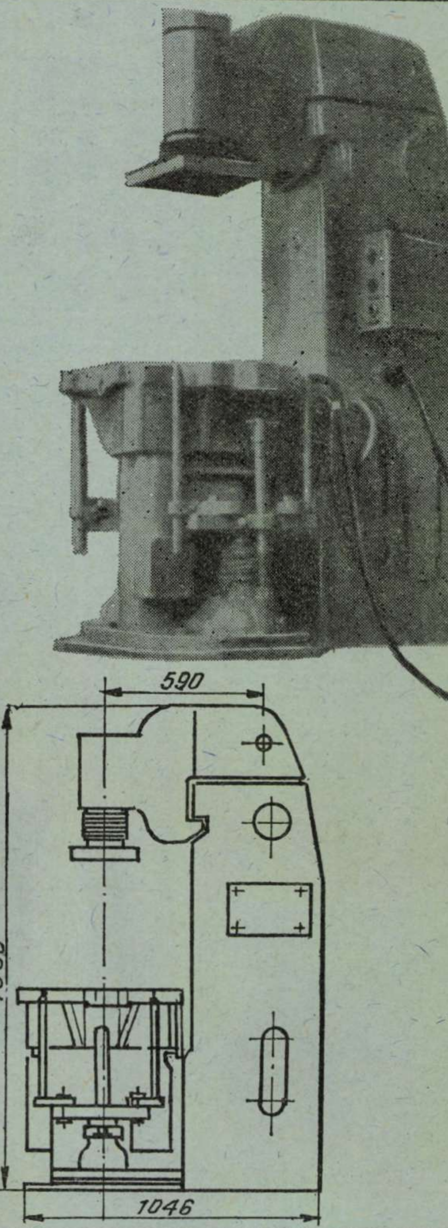
Cu tot caracterul său de „cheie universală" pentru industria constructoare de maşini, uzina sibiană s-a specializat şi în construcţia unor tipuri de utilaje la care, dată fiind experienţa mai multor ani de activitate, nu vrea să mai renunţe. Amintim numai de gama uneltelor pneumatice şi a lanţurilor cu role pe care uzina le fabrică în serie mare şi a unor utilaje de o stringentă cerere în economia noastră naţională. Iată cîteva dintre acestea:

**Electrofiltrele de desprăfuire.** Marile obiective industriale, cum ar fi combinatele siderurgice, fabricile de ciment, de negru de fum, termocentralele care ard cărbuni etc. varsă în atmosferă, anual, mii de tone de fum, de pulberi fine, praf etc., puternici poluanţi atmosferici. Unul dintre mijloacele de luptă împotriva acestora îl constituie electrofiltrele de desprăfuire. Pentru a avea idee de eficacitatea lor, amintim cîteva caracteristici. Din debitul de 850 000 $m^3$/oră de fum care intră pentru filtrare, electrofiltrul reţine peste 99%. O „capcană" de asemenea dimensiuni se va instala în anul care vine la coşurile oţelăriilor din Galaţi. Pentru anul 1971 „Independenţa"-Sibiu va livra beneficiarilor electrofiltre echivalente cu 24 de unităţi convenţionale (o unitate convenţională reprezintă 100 000 $m^3$/h).

**Concasoarele şi granulatoarele giratorice** constituie un alt tip de produse pe care „Independenţa"-Sibiu şi l-a însuşit în producţie de serie. Aceste maşini sînt utilizate la sfărîmarea rocilor şi minereurilor de duritate mare şi medie. Tipul de maşini produs la Sibiu se remarcă prin performanţe ridicate, o uniformitate mare a granulaţiei, precum şi prin forma colţuroasă cu muchii ascuţite a granulei rezultate. Se livrează în trei game de dimensiuni de 600, 900 şi 1 250 (diametrul deschiderii găurii). Concasoarele şi granulatoarele giratorice pot lucra ca unităţi independente de sfărîmare dacă li se asigură o alimentare uniformă cu bulgări de dimensiunea granulaţiei de intrare. Dar, totodată, fiind echipate cu instalaţii de automatizare, permit includerea utilajului şi pe o linie tehnologică.

Toate tipurile fabricate la „Independenţa"-Sibiu s-au comportat bine în exploatare. De fapt, ca o dovadă a caracteristicilor bune, aceste utilaje se livrează la export în Polonia, Cehoslovacia, Iugoslavia etc. De remarcat faptul că utilajul este construit după o concepţie relativ proprie, constituind o rezolvare clasică, însă cu soluţii originale.

Colectivul de proiectanţi ai uzinei are în preocupările sale perfecţionarea acestui tip de utilaj şi menţinerea lui în competitivitate pe piaţa externă. Ca urmare s-au făcut studii pentru aplicarea unui coeficient mai mare în exploatare prin introducerea unui cuplaj hidrodinamic. Ca o noutate sînt în curs de definitivare proiectele pentru o variantă care să funcţioneze cu ajutorul unui motor termic,




MAŞINĂ AUTOMATĂ DE FORMAT

1. Maşina de format prin aruncare MF 52
2. Concasor giratoric
3. Desbătător electromecanic
4. Cuptor pentru tratamente termice
5. Maşina de format MF-13

ceea ce ar face ca utilizarea lui să se extindă şi în regiunile depărtate de reţeaua de electricitate.

**Cuptoarele electrice de tratamente termice** vor intra şi ele în curînd în producţia de serie. Asimilarea acestor produse va permite eliminarea importurilor, ducînd la economii de milioane de lei valută pentru ţara noastră. Preocupări în construcţia de cuptoare de tratament termic existau de mai mult timp, dar ele aveau loc în mod sporadic, neorganizat. Cuptoarele fabricate la „Independenţa" sînt de două tipuri: cu băi de săruri, cu cameră cu încălzire electrică sau tuburi radiante (gaz metan), avînd posibilităţi de lucru în atmosferă controlabilă sau nu.

Primul tip este destinat, pînă la maximum 650°C, pentru următoarele tratamente: uscarea şi preîncălzirea reperelor ce urmează a fi tratate ulterior (preîncălzirea oţelurilor rapide); răcirea bruscă a oţelurilor rapide, revenirea (oţeluri rapide, oţeluri aliate, oţeluri de scule etc.) şi revenirea materialelor neferoase (fără aluminiu şi aliajele lui). Cel de-al doilea tip are ca scop tratarea pieselor din materiale feroase şi neferoase la temperatura maximă de 900°C cu sau fără atmosferă controlată.

În ţara noastră multe dintre marile obiective industriale, ca: Uzina „1 Mai"-Ploieşti, „UNIO"-Satu-Mare, Uzina de maşini grele din Brăila, Fabrica de frigidere din Găeşti, uzinele „Tractorul" şi „Steagul roşu"-Braşov şi altele, au fost echipate deja cu astfel de cuptoare a căror funcţionare este la fel de bună ca şi a celor importate.

De altfel, colectivul Uzinei „Independenţa" tinde spre specializarea unor oameni din punct de vedere al concepţiei şi execuţiei cu scopul de a ieşi cu aceste produse pe piaţa externă.

Desigur, este imposibil să epuizezi în cîteva pagini problemele cu care este confruntat zi de zi colectivul acestei uzine. Am mai putea totuşi aminti despre utilajele de turnătorie care se produc în număr mare la „Independenţa". Sînt maşini atît pentru prepararea nisipurilor de formare cît şi pentru formare şi miezuire. Ceea ce ne face să amintim despre aceste tipuri de utilaje este faptul că ele sînt concepute şi proiectate de institute de proiectări de la noi din ţară, evitîndu-se în felul acesta cumpărarea unor brevete şi licenţe străine costisitoare.

## CARACTERISTICI TEHNICE:

| | |
|---|---|
| **Diametrul interior al cuvei de amestec** | **Ø 800 mm** |
| **Turaţia paletelor** | **31 rot/min** |
| **Diametrul de rotaţie al extremităţii paletelor** | **Ø 730 mm** |
| **Încărcarea** | **pe la partea superioară prin gravitaţie** |

**Descărcarea prin uşa laterală şi jgheab cu împingerea materialului de către paletă**

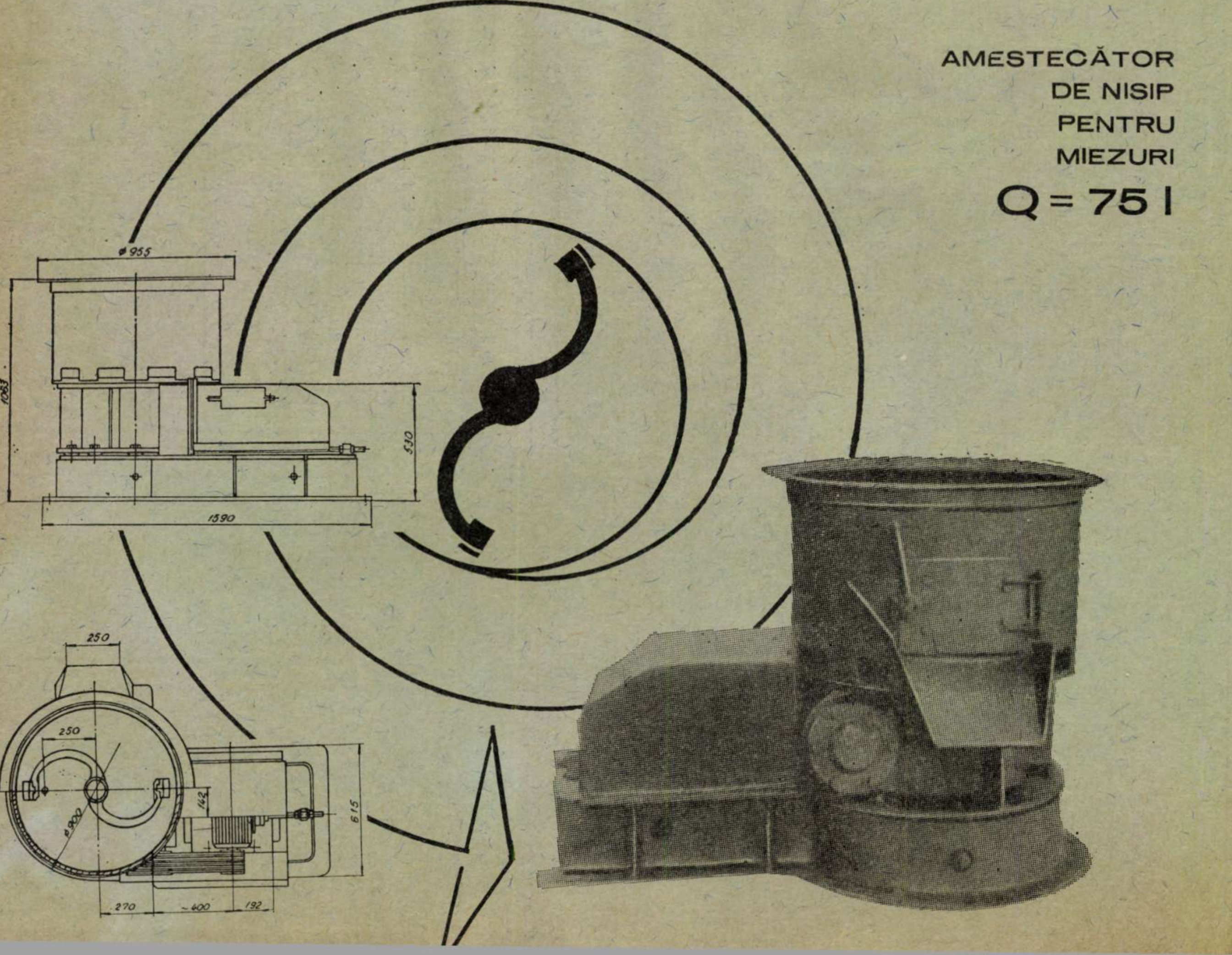
**7 kW × 1 500 rot/min**

**Greutatea totală a amestecului 1 050 kg**

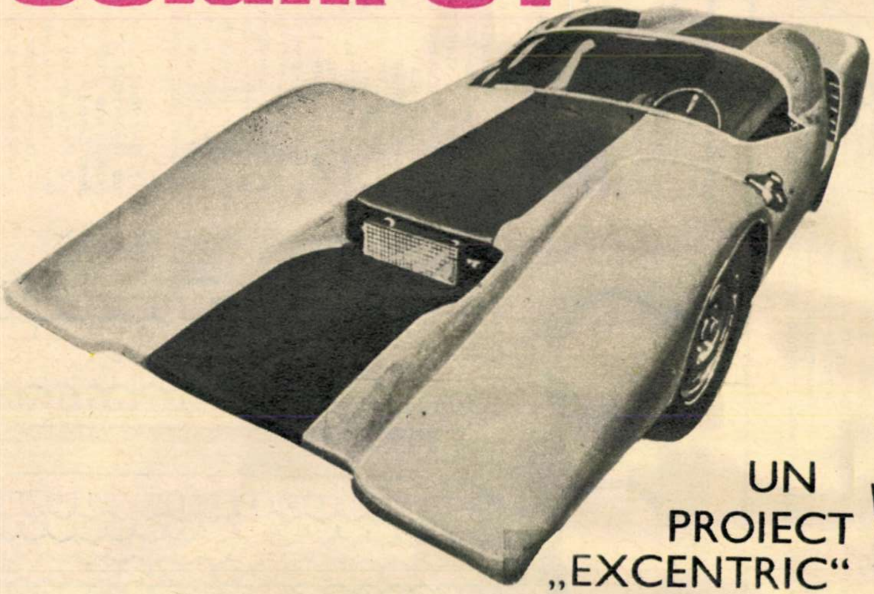
**Durata unei şarje (inclusiv încărcarea şi descărcarea) — 15 minute.**

## AMESTECĂTOR DE NISIP PENTRU MIEZURI

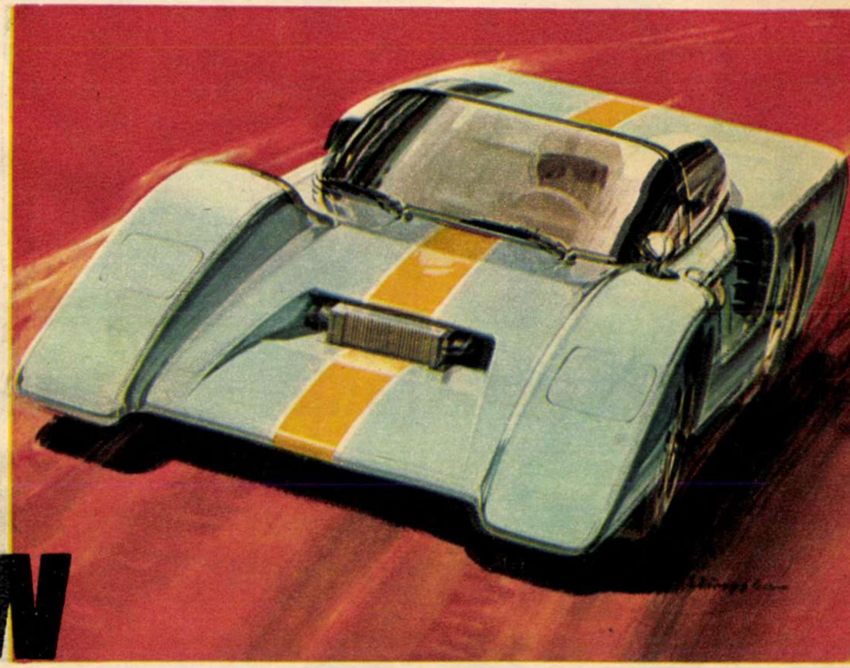
## Q = 75 l



# Colani GT



## UN PROIECT „EXCENTRIC" VW



Este vorba de o ultimă realizare a unui tînăr şi talentat constructor vest-german, Luigi Colani, care — folosind şasiul şi motorul de «Volkswagen» 1 300 — va lansa în primăvara anului 1971 cel mai scund autoturism sport cu două locuri construit vreodată, cu caroserie din material plastic.

Şasiul «Volkswagen»-ului a fost ranforsat printr-un cadru tubular, sub formă de grindă cu zăbrele, care poartă caroseria în formă de pană, cu pereţi subţiri. Greutatea totală fiind de cca 400 kg doar (VW 1 300 are cca 1 200 kg). «Volkswagen-Colani» are greutatea specifică a unui BMW 2 002 TI, adică 10 kg/CP (la Porsche 911 T—8 kg/CP).

Sub lozinca «O singură cheie e suficientă», Colani a încercat să standardizeze toate îmbinările cu şuruburi, folosind şuruburi M 14.

Forma de pană, împreună cu greutatea redusă şi viteza de 200 km/h, este cea mai simplă soluţie pentru a realiza aderenţa.

Automobilele «Colani» sînt deja bine cunoscute. În 1965 a fost prezentat «Colani» RS cu şasiu şi motor de VW 1 500 (putere sporită la 110 CP), care a atins 203 km/h.

«Colani» BMW, un cupeu, prima construcţie integral monococă, cu motor de BMW-Sport 700 cmc, două carburatoare, viteză maximă 215 km/h, a fost realizat integral, inclusiv proiectul, în 90 de zile.

Scopul lui Colani este să facă din nou omul să gîndească, să facă din fiecare om un constructor conştient, punînd pe primul plan conţinutul şi dînd tuturor produselor forme funcţionale, care «prevestesc» de la prima vedere destinaţia produsului. Colani, prevesteşte dispariţia caroseriilor din tablă şi înlocuirea lor totală cu cele din material plastic.

Este vorba de o nouă şcoală de constructori de automobile, care leagă întreaga sa activitate de «reumanizarea» tehnicii.

### FIŞĂ TEHNICĂ

**Varianta experimentală**

Motor: VW 1 600 cmc modificat la 2 000 cmc, 140 C P

Viteză maximă 220 km/h.

Această caroserie poate fi utilizată pentru o construcţie monococă cu motor central BMW 1 600—2 000.

**Varianta de bază**

Cupeu sport cu caroserie din material plastic.

Şasiu şi motor VW (1 300/1 600—44 resp. 54 CP). Motor şi tracţiune spate.

2 + 1 locuri, 2 uşi rabatabile în sus (aripi).

Caroserie din material plastic (răşină poliesterică armată cu fibre de sticlă) fixată cu şuruburi M 14 pe cadru tubular, grindă cu zăbrele.

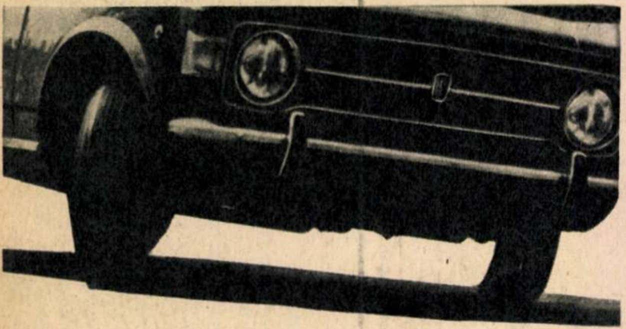
Lungime 4 250 mm, lăţime 1 560 mm, înălţime 880 mm.

Greutate circa 400 kg.

AUTOMOBIL CLUB

UN SFAT PE LUNĂ:

# CONTROLAȚI-VĂ CAUCIUCURILE



Cauciucurile moderne se garantează pentru zeci de mii de kilometri. Și totuși cîteodată ele se uzează foarte rapid. Să vedem care sînt cauzele principale.

### DEFECȚIUNI

— Presiune insuficientă: aceasta înseamnă uzură rapidă și neregulată a profilului și deteriorare ireparabilă a flancurilor. Orice cauciuc este dimensionat pentru a suporta o anumită sarcină la o anumită temperatură. Dacă presiunea în cauciuc este prea mică, aceasta se traduce prin amplificarea salturilor la trecerea peste denivelări, uzura accentuată a flancurilor, vibrații, creșterea temperaturii cauciucurilor, direcția dură, derapări în viraje sau la frînări bruște, consum sporit de combustibil.

— Presiune excesivă: cauciucurile prea umflate sînt mai puțin periculoase decît cele prea moi, temperatura menținîndu-se în limitele de securitate. Totuși, reducerea dimensiunilor căii de rulare accelerează uzura profilului, scurtînd viața cauciucului, se reduc confortul și aderența, respectiv randamentul automobilului, deteriorări grave (sfîșieri) care pot provoca explozii.

— Încărcări prea mari: cauciucurile unui automobil se aleg în funcție de greutatea statică, ca și de suprasolicitările pe care le determină încărcările dinamice (viteza, virajele, frînarea etc.). Dacă automobilul este în permanență supraîncărcat, uzura cauciucurilor sporește. Încărcările prea mici determină și ele uzuri sporite și sînt foarte periculoase, deoarece automobilul derapează frecvent.

— Ciocniri la mare viteză: trecerea în mare viteză peste denivelări, ca și ciocnirea cu pietre ascuțite sau alte obstacole mici pot provoca, de asemenea, explozii ale cauciucurilor sau uzuri excesive.

— Tăieturile și pătrunderile de corpuri străine în profil trebuie reparate imediat, pentru a preveni ruperile de pînze și exploziile.

— Conducere greșită, adică demaraje și frînări bruște, viraje pe loc, toate acestea, în special vara (cauciucurile rezistă mai bine la frig decît la cald) și pe drumuri proaste, scurtează, de asemenea, viața cauciucurilor. Luarea virajelor cu viteză mare încarcă cauciucurile exterioare (față de viraj) cu forță centrifugă, determinînd înclinarea automobilului și uzura accentuată a părților laterale ale profilului.

— Viteză și șosea: s-au întocmit tabele de uzură în funcție de viteză și s-a constatat că uzura cauciucurilor la o viteză medie de 100—130 km/oră este dublă față de viteza medie de 50—70 km/oră. Felul acoperirii șoselei (piatră cioplită, piatră cubică, macadam, asfalt), starea șoselei, ca și gradul de accidentare (trasee sinuoase și cu pante frecvente, în special la munte) pot scurta viața cauciucurilor chiar de două ori.

— Defectele mecanice ale automobilului: roți neechilibrate, unghiuri necorect reglate (convergență, înclinare, incidență), lipsă de paralelism între axele anterioară și posterioară, frîne prost reglate, amortizoare defecte, vibrații de direcție, joc excesiv în articulații. Dezechilibrul static al roților determină oscilații în plan vertical cu repercusiuni asupra direcției și suspensiei, iar dezechilibrul dinamic provoacă «fluturări» transversale ale roților cu repercusiuni negative asupra direcției, ambele provocînd nesiguranță în conducere. Un singur exemplu este elocvent: un dezechilibru de 100 g la un cauciuc provoacă — la 150 km/oră — o forță perturbatoare de 60 kg.

— Vibrații: uneori structura cauciucurilor provoacă vibrații la o anumită «viteză critică», care dispar dacă accelerăm sau reducem viteza.



a

b

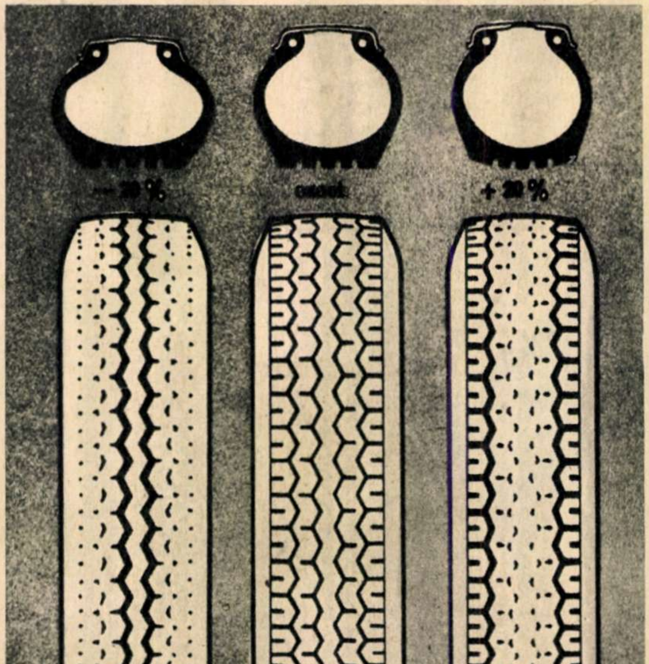
c



2

*2. Efectul presiunii asupra vieții pneurilor: presiune normală, randament 100%; presiune mărită cu 20%, randament 90%; presiune inferioară cu 20%, randament 70%, presiune scăzută cu 40%, randament 40%.*

3



### SFATURI ȘI REMEDII

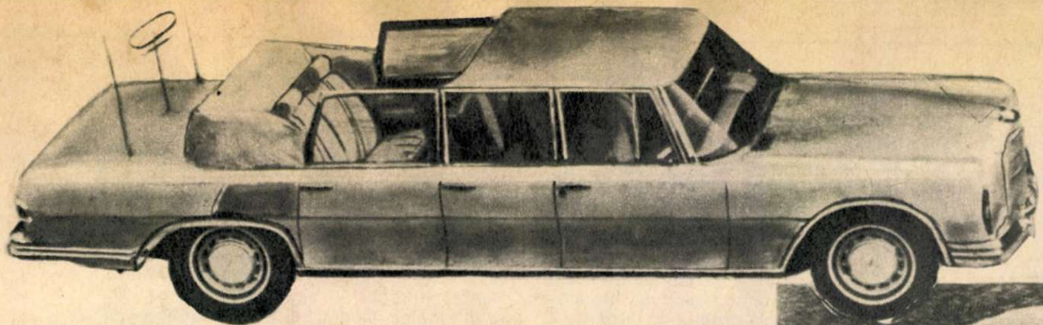
**Verificați în permanență presiunea în cauciucuri.**

La fiecare 500—600 km, la «rece», adică după o oprire de cîteva ore, controlați presiunea în toate cauciucurile, inclusiv cel de rezervă.

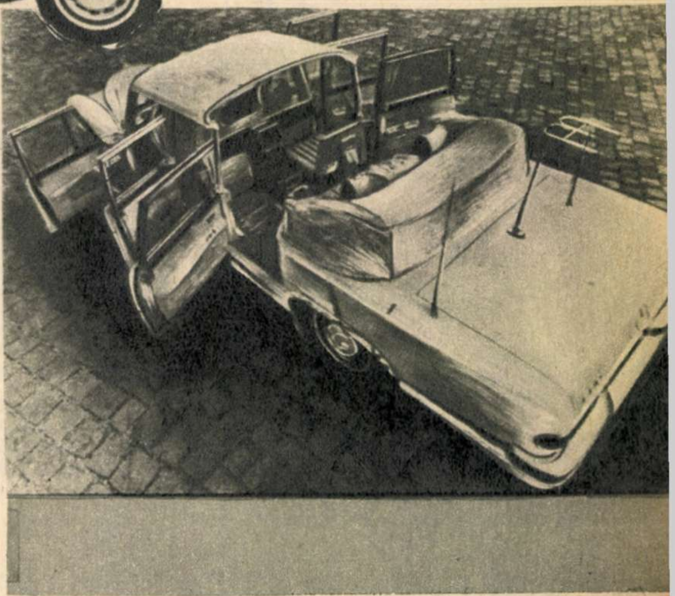
Dacă constatați pierderi de presiune anormale, verificați toate ventilele și înlocuiți pe cele defecte. Verificarea este obligatorie la orice schimbare de anotimp. Unii automobiliști umflă mai puțin cauciucurile vara pentru a evita ca pe măsura încălzirii ele să devină prea dure, dar uită că un cauciuc «moale» se încălzește mult mai repede. Dacă vă pregătiți pentru un drum mai lung, în orice anotimp, măriți presiunea în cauciucuri cu 0,2 atm. La controlul periodic verificați profilul și flancurile,

*1. Defecțiuni determinate de presiunea insuficientă în cauciucuri; a – desprinderea profilului; b – desprinderea flancului; c – fisuri radiale.*

*2. Efectul presiunii asupra uzurii profilului: stînga – uzură excesivă a părților laterale; mijloc – normal; dreapta – uzură excesivă a mijlocului.*



# MERCEDES 600



## UN MONSTRU SACRU

Deși Salonul de la Paris 1970 reprezintă o ilustrare a concentrării automobilistice — în lume nu mai există decît 90 mărci de automobile —, totuși monștrii sacri de tipul «Mercedes» 600 se mențin și prosperă.

Este un automobil de mare prestigiu și reprezentare. Bineînțeles, este vorba de modelul landou de lux, executat aproape integral manual, «pe măsură», avînd 3 000 kg, 6 uși, aer condiționat, viteză 205 km/h, termen de livrare 1 an și... un preț corespunzător — 60 000 de dolari S.U.A. Motorul are 8 cilindri, 6 300 cmc și dezvoltă 300 C.P la 4 100 rot./min.

Pe portbagaj se înalță două antene pentru radiotelefon, lateral, și o antenă de televiziune, în centru, iar pe aripa dreaptă față — o antenă radio.

Pe tabloul de bord se află interfon și radio, telefon și magnetofon stereofonic cu 8 piste. Compartimentul din spate este dotat cu televizor, bar cu refrigerare prin sistemul de aer condiționat, magnetofon cu 2 piste, telefon cu două circuite și interfon. În interior, pe fiecare ușă din spate se găsesc scrumieră, brichetă și cinci butoane: comanda hidraulică a reglajului scaunului, a geamului dintre compartimente, a geamului ușii, a capotei și a lămpii pentru lectură. Suportul pentru braț, amplasat central, în spate, se rabate și devine toaletă, cuprinzînd ca accesoriu gratuit și un aparat de ras electric.

Numeroasele accesorii și finisarea de mare lux confirmă destinația de automobil de reprezentare și prestigiu.

# TATRA 613





Continuînd tradiția unei mărci de prestigiu, «Tatra» 613 înlocuiește pe binecunoscuta «Tatra» 603.

Caroseria noului autoturism a fost realizată în strînsă colaborare cu binecunoscutul carosier stilist italian Vignale și poartă amprenta școlii italiene.

În proiectarea noului automobil s-a ținut seama de necesitatea de a asigura stabilitate sporită la vînt lateral, ca și de a satisface cerințele moderne de securitate activă și securitate pasivă.

S-au mărit lățimea interiorului și capacitatea portbagajului, s-a simplificat accesul la roata de rezervă, iar rezervorul de combustibil s-a deplasat sub bancheta din spate. De asemenea s-a acordat atenție deosebită climatizării — ventilație și încălzire.

Motorul, derivat din cel al «Tatrei» 603, realizat tot în tradiția «Tatra», este unV 8 răcit cu aer, de 3 500 cmc, cu raport de compresie 9:1. Energia electrică necesară este produsă de un alternator, iar sistemul de aprindere este clasic. Noul autoturism este dotat cu servofrîne cu disc la toate roțile.

«Tatra» 613 are 5 locuri, sarcină utilă 470 kg, diametru de viraj minim 11,5 m. Dimensiunile ei de gabarit sînt: lungime 5 000 m, lățime 1 800 mm, înălțime 1 430 mm.

---

eliminați corpurile străine, asigurați-vă că nu există tăieturi sau alte defecțiuni care pot provoca explozii de cauciuc.

**Echilibrați sarcina.**

Amplasați pasagerii în așa fel încît sarcina pe toate roțile să fie echilibrată. Nu supraîncărcați automobilul, în special vara: în zilele calde (38°), uzura cauciucurilor este de 3 ori mai mare decît în zilele temperate (15°).

**Conduceți corect.**

Evitați luarea virajelor cu viteză excesivă (tensiunea flancurilor), demarajele bruște (uzură mare de profil), vitezele mari pe drumuri «abrazive», frînările și schimbările de direcție «puternice» (uzură mare a profilului și uzură neregulată a cauciucurilor anterioare).

**Nu montați la același automobil cauciucuri de mărci diferite.**

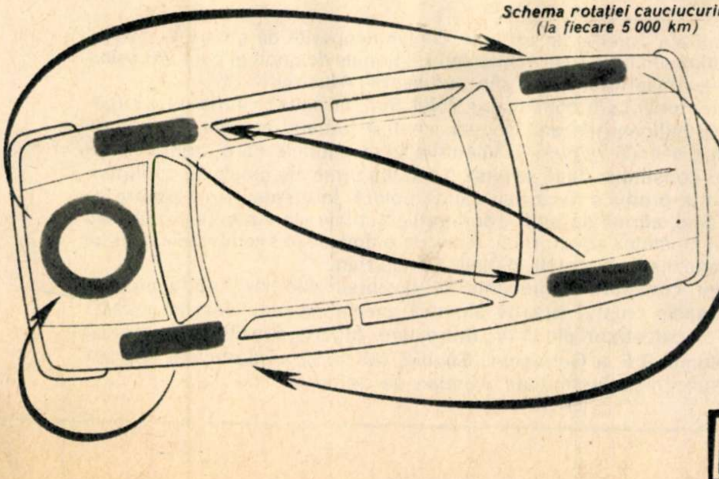
**Permutați cauciucurile.**

Pentru a realiza o uzură uniformă, la fiecare 5 000 km parcurși permutați roțile conform schemei: stînga spate la dreapta față; dreapta spate la stînga față; stînga față la rezervă; rezerva la dreapta spate; dreapta față la stînga spate.

**Echilibrați roțile.**

O dată sau de două ori pe an echilibrați roțile static și dinamic.

*Schema rotației cauciucurilor (la fiecare 5 000 km)*



# GAZUL METAN SE AUTOTRANSPORTĂ PE CALEA AERULUI

Transportul gazelor naturale necesită realizarea unor instalații costisitoare și consum ridicat de energie. Astfel, pe uscat se construiesc conducte de mari diametre, pe distanțe foarte lungi, vehicularea gazului necesitînd în același timp compresoare puternice. Pentru transportul maritim se utilizează nave speciale în care gazele aflate la temperaturi joase (—165°C) și presiuni ridicate sînt lichefiate.

În aceste condiții a redevenit actuală folosirea unor mijloace aeriene de transport la care forța portantă să fie dată de un gaz mai ușor decît aerul, în cazul de față chiar gazul metan.

Ideea transportului gazelor naturale cu ajutorul dirijabilelor cu motoare acționate de înseși aceste gaze stă la baza unor patente din R.F.G. și a unor proiecte în curs de experimentare în U.R.S.S., despre care s-a scris recent în revista «Hobby», de unde am extras cele ce urmează.

## «TRABUCUL» ZBURĂTOR

Lungă de 300 m și groasă de 100 m, avînd forma clasică de dirijabil, aeronava va transporta o dată pînă la 3 milioane metri cubi de gaze, cu o viteză de 150 km/oră, fiind prevăzută cu un motor cu gaze. Acesta este un motor obișnuit cu piston, în care în locul amestecului de benzină sau motorină — aer se folosește drept carburant gazul natural. Motorul asemănător acelora care se foloseau în timpul războiului, cu generator de gaz de lemn, acționează o elice multiplă amplasată la partea anterioară ce aspiră aerul, care este suflat printr-un ajutaj îndărăt. Înaintarea se face atît datorită propulsiei prin elice cît și reacției. Ca urmare a consumului mic de gaze, față de cantitatea totală transportată, raza de acțiune a dirijabilului este practic nelimitată.

Prin preîncălzirea gazului pînă la 100°C cu ajutorul unui schimbător de căldură format din țevile de eșapament, puterea motorului poate fi sporită în așa măsură încît dirijabilul ar putea transporta, în afara gazului, și o încărcătură utilă de 1 000 de tone (mărfuri și pasageri).

## ABURUL IA LOCUL GAZULUI

Transportul aerian al gazelor apare foarte ieftin. Dirijabilul este un mijloc de transport relativ simplu, care la drumul de întoarcere, după descărcarea gazului, poate fi umplut cu aer cald sau abur.

Ajuns din nou la stația de încărcare, aburul este golit în cazanele de la sol, iar în locul acestuia se introduce gazul, care se încălzește la temperatura necesară înălțării dirijabilului.

Menținerea dirijabilului la sol se face prin devierea jetului de aer aspirat în jos, creîndu-se o presiune pe fundul aerostatului. După umplerea cu gaz, care durează circa 3 ore, și evacuarea gazelor arse de la motor prin ajutajul din spate, dirijabilul decolează lin pe verticală. Ajuns la destinație, dirijabilul aterizează tot vertical, descarcă gazul în rezervoare și este reumplut cu abur sau aer cald.

În cursa navetă, fără transport de gaze, aeronava poate transporta o încărcătură utilă de 800—1 000 de tone. Încălzirea și reglarea temperaturii fluidului (abur sau aer cald) în timpul zborului se efectuează automat, sursa de căldură fiind gazele de eșapare ale motorului.

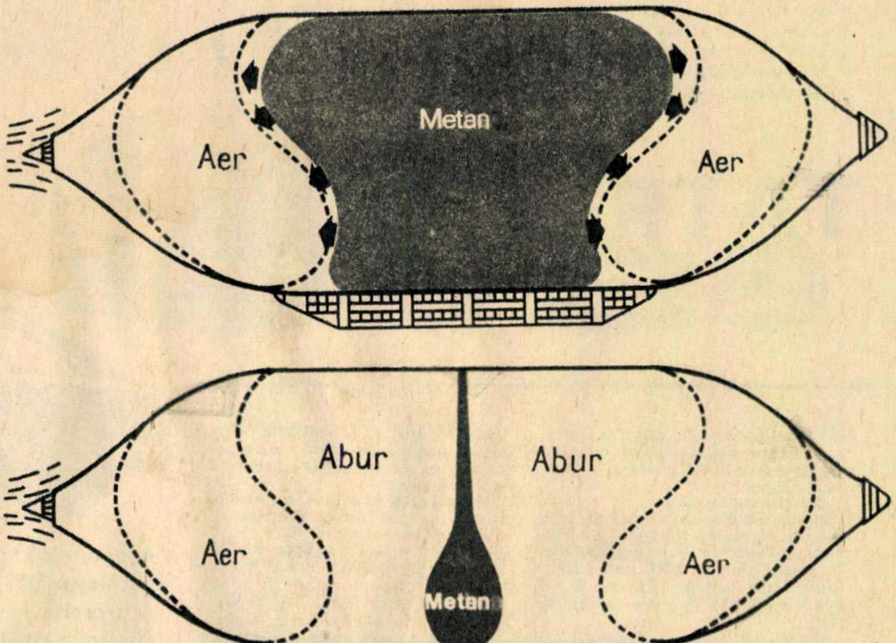
## SECURITATEA ZBORULUI ȘI PERFORMANȚE

Dirijabilul are pereții constituiți dintr-o membrană dublă de masă plastică termorezistentă, semirigidă, partea exterioară fiind metalizată. Golul dintre cele două învelișuri este împărțit în mai multe compartimente, umplute cu azot, care este un gaz neinflamabil. Construcția tip «sandviș» și materialele folosite conferă dirijabilului o rezistență corespunzătoare la diverse solicitări, tracțiune, compresiune, descărcări electrice etc. în timpul zborului. În același timp, în gazul metan se introduce o mică cantitate de abur pentru a-l face neinflamabil. Toate acestea fac ca transportul gazului cu dirijabilele să se desfășoare în condiții de securitate deplină a zborului.

Avantajele noului sistem de transport al gazelor naturale constau în reducerea cheltuielilor de investiții cu 90% față de transportul prin conducte. Echipajul dirijabilului va fi format în total din 5 persoane, fără alți mecanici de bord.

Zborul se efectuează la o înălțime de 1 000 m, deci într-o zonă în care nu se deranjează traficul aerian obișnuit.

Experimentările de pînă în prezent arată că autotransportarea gazului cu dirijabilele prezintă o serie de avantaje și perspective interesante pentru viitor.




# ÎN URMĂ CU 450 MILIOANE DE ANI POLUL SUD ERA ÎN SAHARA

Nisipurile fierbinți ale Saharei de azi erau cîndva acoperite de ghețurile polare. Aceasta este cel puțin concluzia unei echipe internaționale de geologi care de curînd au explorat regiunea Hassi Messaoud din sud-vestul Algeriei.

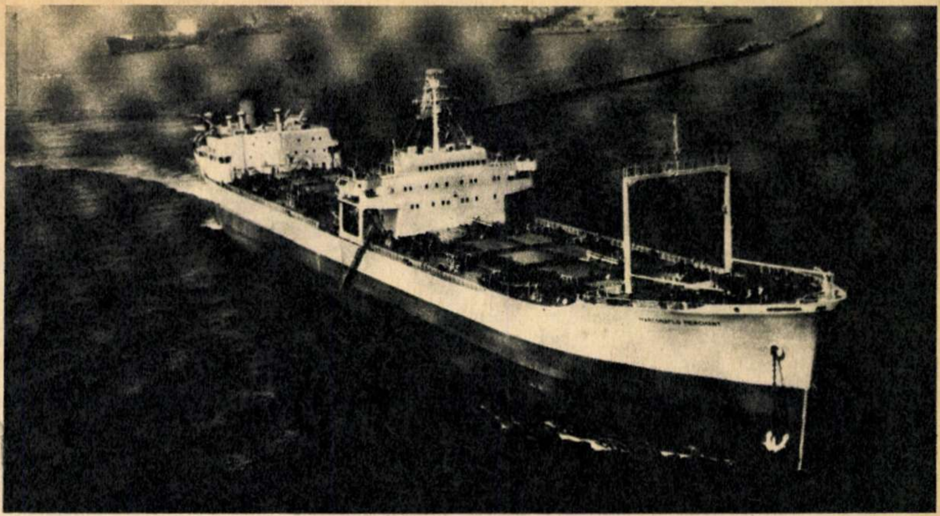
Ei afirmă că pămînturile care constituiau Polul Sud, în epoca silurianului superior, adică acum 450 milioane de ani, ocupau centrul Saharei actuale. Terenurile netede caracteristice acestei regiuni și tăieturile largi paralele care striază rocile pe sute de kilometri constituie, după savanți, tot atîtea urme ale glaciației continentale, care nu s-a putut produce decît sub calota polară. În vremea cînd Sahara se abătea către Polul Sud, afirmă savanții, pămînturile actuale ale Antarcticii trebuiau să se găsească în vecinătatea ecuatorului. Aceasta o dovedesc sedimentele acestui continent, adică depozitele de corali, datînd din silurian.

Aceste concluzii constituie argumente în favoarea «derivei continentelor», teorie după care masele crustei terestre alunecă asemenea unor enorme «plăci» pe un strat fluid. 40 de cercetători din 11 țări (între care: Algeria, Brazilia, Danemarca, S.U.A., Franța, Polonia, R.F. a Germaniei, Suedia, U.R.S.S.) au participat la acest studiu întreprins sub egida Institutului algerian de petrol.

# „TANCURI" MINERALIERE

## NOUA TEHNICĂ ÎN TRANSPORTUL MINEREURILOR

Ing. CODRU AMAN



*Mineralierul de 41 000 tdw care transportă în calele sale concentrate ce se vor descărca prin pompare*

- **Porturi fără macarale**
- **Reducerea cu 90% a costului descărcării**
- **Eliminarea pierderilor de minereu**
- **Simplificarea amestecului și dozării încărcăturii furnalelor**
- **Siderurgia la țărmul mării.**

Iată numai cîteva dintre avantajele rezultate prin aplicarea noului sistem de încărcare, transport maritim și descărcare a minereului de fier sub formă de nămol, descris de inventatorul său Charles W. Robinson și denumit «Marconaflo».

În articolul «Pipe-line pentru... solide», publicat în numărul din octombrie al revistei noastre, au fost prezentate principiile care stau la baza transportului solidelor prin conducte. În cele ce urmează prezentăm cîteva aspecte privind utilizarea pipe-line-ului în transportul minereului de fier, care conduce la modificări esențiale ale instalațiilor portuare, ale navelor de transport etc. cu efecte economice însemnate.

În luna martie 1970, mineralierul «Marconaflo Merchant», transformat pentru a transporta minereul prin noul procedeu, a adus prima încărcătură de 45 000 de tone concentrat de fier pentru Uzina siderurgică Oregon din Portland. Redăm mai jos cum funcționează instalațiile bazate pe noul sistem de la bordul navei menționate.

### MINERALIERUL TRANSFORMAT ÎN TANC PLUTITOR

Nămolul de minereu este pompat în calele vasului cu o densitate în suspensie de 75%. Aici se produce o decantare, cca 8% din apă fiind evacuată, astfel încît în timpul transportului încărcătura devine compactă, întărită, stabilă în calele vasului. Cînd a ajuns la destinație, se efectuează o operație de reînnămolire a materialului, pentru a-l face transportabil prin pompare. Dispozitivul, un fel de injector, care reamestecă materialul cu apa în timpul descărcării vasului, este retras telescopic în canalele de evacuare a apei în perioada anterioară, de încărcare și transport. Pentru a dezintegra materialul și a reface suspensia în apă a minereului concentrat se folosesc cîte șase asemenea injectoare în fiecare cală. Injectoarele se rotesc, iar apa sub presiune țîșnește într-un jet puternic, orizontal, prin orificiile dispuse lateral. Apa furnizează energia necesară rotirii dispozitivului, ca la aspersoarele pentru gazon; tot ea este aceea care ridică injectorul la o înălțime de 15—20 centimetri față de fundul calei. Sub acțiunea jeturilor, grămezile de minereu se prăbușesc în interiorul calei, iar apa se adaugă atît cît este necesar pentru obținerea unei suspensii corespunzătoare cerințelor care se pun descărcării vasului (65% ... 75% solid). Această proporție a fost realizată în numai 15 minute și menținută constantă pînă cu o oră înainte de terminarea operației pentru a permite scurgerea materialului prin grătarele orificiului de golire a calei și pomparea lui în instalațiile aflate pe țărm. Apoi s-a produs o scădere bruscă a densității, pînă la 5—10%, iar pompele au fost închise. Descărcarea fiecărei cale a durat 10 ore, în final vasul fiind complet golit de cele 41 000 tone de încărcătură. În cazul transportului clasic, timpul de descărcare este de 2—3 ori mai mare, iar în mineralier, după efectuarea operației, rămîne totdeauna material pe fundul calelor.

Pînă în prezent creșterea tonajului vaselor care transportă minereu și deci și reducerea costului transportului au fost influențate de o serie de factori, cum ar fi adîncimea apei din porturi, dimensiunile instalațiilor portuare, spațiile de depozitare de pe țărm etc., astfel încît s-au folosit mineraliere cu o capacitate de 50 000—60 000 de tone. Din această cauză transportul minereului în stare solidă a rămas cu mult în urma transportului țițeiului, care astăzi folosește petroliere gigant de 300 000 .. 500 000 de tone capacitate. Prin adoptarea sistemului «Marconaflo», avantajele transportului cu petroliere se extind și la mineraliere, vasele care conțin nămolul putînd fi descărcate, prin pompare, și în larg, iar minereul în suspensie fiind depozitat în rezervoare și transportat în continuare prin conducte la uzină. Instalațiile se simplifică, nefiind necesare bocaporturi pe navă și macarale în port.

### CONSIDERAȚII TEHNICE ȘI ECONOMICE

Caracteristicile materialului care urmează a fi transportat determină modul de aplicare a noului sistem de transport. Aceste caracteristici sînt: viteza de sedimentare, mărimea particulelor, greutatea specifică, solubilitatea, compoziția chimică, tendința de compactare (cimentare), aglomerabilitatea.

Cunoscînd aceste caracteristici și în urma experimentărilor făcute atît în laborator cît și în condiții reale, s-au putut stabili o serie de parametri constructivi ai instalației, ca de exemplu distanța dintre injectoare, numărul ajutajelor, presiunea și volumul apei injectate, viteza de rotație etc., specificitatea materialelor respective: cărbune, sare, alumină, bauxită și diverse minereuri concentrate. A rezultat că transportul cu «tancurile» poate fi deci aplicat și în cazul altor materiale, în afară de minereul și concentratele de fier.

Avantajele economice ale transportului și manipulării minereului în stare de suspensie lichidă față de manipularea și transportul lui în vrac sînt arătate în continuare. Pornind de la mină la locul de consum, investițiile sînt cu cca 40% mai reduse, iar cheltuielile de exploatare cu 50% mai mici.

Mărimea mineralierelor nu mai este condiționată de capacitatea de manipulare a instalațiilor de la țărm și nici de adîncimea apei din bazinul portuar. Ca urmare, încă de pe acum s-au construit mineraliere de 130 000 de tone, fiind proiectate pentru viitorul apropiat nave de 250 000 de tone și 500 000 de tone.

Aplicarea noului sistem reduce la minimum pierderile, de exemplu elimină praful care se degajă atunci cînd materialul solid este manipulat cu mijloace mecanice (graifăr, benzi transportoare, excavatoare), împiedicînd în același timp poluarea atmosferei.

Uzina care folosește concentratele nu mai are nevoie de un port special cu instalațiile sale; ca urmare, ea poate fi amplasată oriunde, pe coastă, folosind pentru aprovizionare numai o conductă și o geamandură în larg. Aceasta, deoarece mineralierul duce cu sine instalațiile necesare (pompe) pentru descărcare.

Sistemul «Marconaflo» este eficient mai ales la transportul și manipularea concentratelor, care sînt obținute în stare prăfoasă și se pretează cu ușurință la transportul prin conducte, necesitînd numai adaosuri reduse de apă. În cazul minereului de fier, concentratul astfel transportat poate fi peletizat (metodă de aglomerare) direct, fără a fi nevoie de operații suplimentare de sfărîmare, ciuruire etc.

Noul procedeu se dezvoltă, în afară de S.U.A., în India și în Japonia, unde, ținînd seama că uzinele siderurgice sînt amplasate la țărmul mării, folosind în cea mai mare parte minereu de fier din import, transportul prin conducte prezintă mare interes din punctul de vedere al posibilităților tehnice și avantajelor economice.

Considerăm că și pentru industria noastră, care folosește un volum important de materii prime transportate pe căile maritime și fluviale, noul sistem poate constitui obiect de studiu pentru specialiștii din ramurile de transporturi, siderurgie, chimie, extractivă etc.

ACTUALITATEA

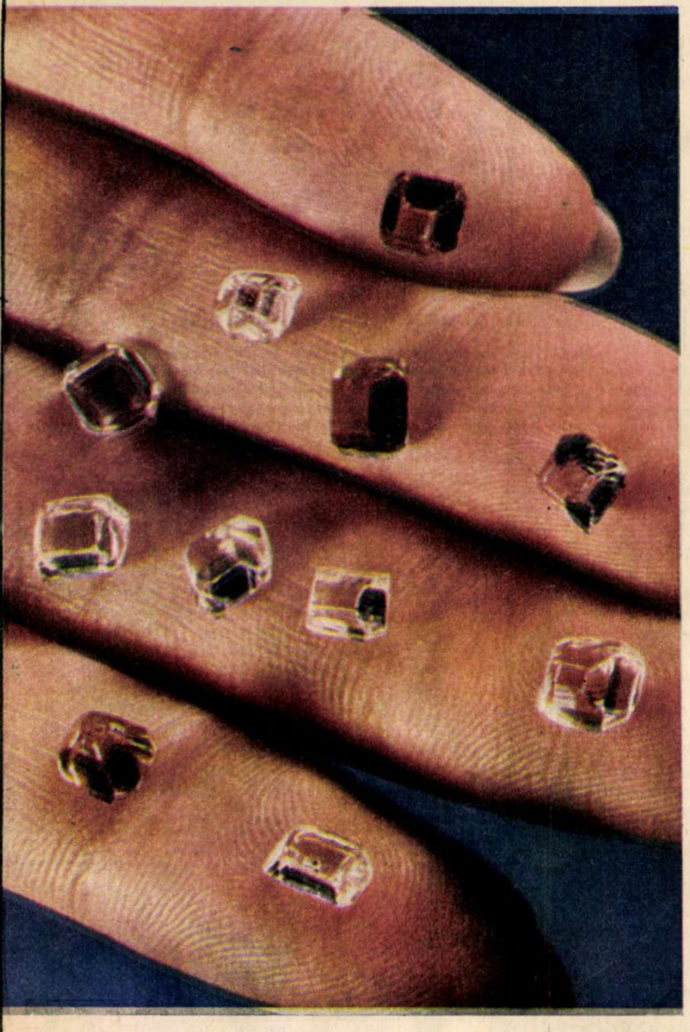
## INFARCTUL MIOCARDIC ȘI PERTURBAȚIILE GEOMAGNETICE

O nouă verificare a influenței pe care o au factorii naturali geografici asupra indispozițiilor cardiovasculare a fost făcută de către medicul sovietic V.P. Kolodcenko. Ea a arătat din nou că, într-adevăr, perturbațiile geomagnetice influențează patogeneza infarctului miocardiac.

Se știe că evoluția viețuitoarelor, a omului în special, a avut loc în condițiile unei intensități a cîmpului magnetic al Pămîntului de 0,4—0,7 oerstezi și a oscilațiilor lui în timpul furtunilor geomagnetice pînă la valori de 0,01 oerstezi. Acest fapt a permis organismului omului ca într-o măsură oarecare să reușească a se adapta la schimbările produse în magnetosferă. Atunci cînd (din cauză de boală, de exemplu) există o mai slabă adaptare, influențele exterioare sînt în măsură să producă schimbări în organism.

Dacă influența se exercită, înseamnă că în perioadele de perturbații geomagnetice trebuie să aibă loc o creștere a cazurilor de îmbolnăviri. În lumina acestora, autorul a întreprins un studiu al datelor statistice medicale din anul 1963 pînă în 1968 raportate la populația orașului Kiev și s-a oprit la zilele în care intensitatea cîmpului magnetic a Pămîntului cunoscuse o creștere sesizabilă.

Analiza efectuată a arătat că imediat după ce încep perturbațiile și furtunile geomagnetice crește și numărul cazurilor de îmbolnăviri, infarctul miocardiac avînd o frecvență sporită. Dependența stabilită între acești factori permite luarea din timp a unor măsuri profilactice, recurgînd la diferite mijloace existente.



## DIAMANTELE DIN LABORATOARELE ALCHIMIȘTILOR

Doi cercetători de la «General Electric», dr. Herbert Strong și dr. Robert Wentorf, au obținut pe cale artificială diamante de mărimi nemaiîntîlnite.

După o perioadă îndelungată de experiențe efectuate cu grafite la temperaturi și presiuni foarte mari, ei au obținut diamante artificiale care au toate calitățile pietrelor prețioase «născute» în Africa de sud. Părerea dr. Strong este că obținerea diamantelor pe cale artificială constituie o realizare tehnică, o dovadă a actualei revoluții științifice. Chiar dacă metoda de fabricare este foarte complicată și prețul unui diamant artificial este de patru ori mai mare față de prețul unui diamant din Rhodesia, într-un viitor apropiat metodele vor fi îmbunătățite și prețul lor va scădea considerabil.

Diamantele din eprubetele «alchimiștilor», chiar dacă par o realizare senzațională, au devenit totuși realitate. Comercianții de diamante au intrat în panică, deoarece în scurt timp vor avea o concurență serioasă și foarte greu de înlăturat.

*(După „HOBBY")*

## VĂ INFORMĂM DESPRE ULTIMELE MĂSURĂTORI PRIVIND: SUPRAFAȚA CONTINENTELOR ȘI OCEANELOR

Folosind hărțile oceanelor Înghețat de Nord, Atlantic, Pacific și Indian (scara 1:35 000 000), harta Oceanului Sudic (scara 1:20 000 000) și hărțile continentelor (scara 1:20 000 000 și 1 : 25 000 000), specialiști din cadrul Facultății de geografie a Universității de stat din Moscova fac evaluări interesante privind dimensiunile zonelor geografice ale Pămîntului și oceanelor în noile lor delimitări.

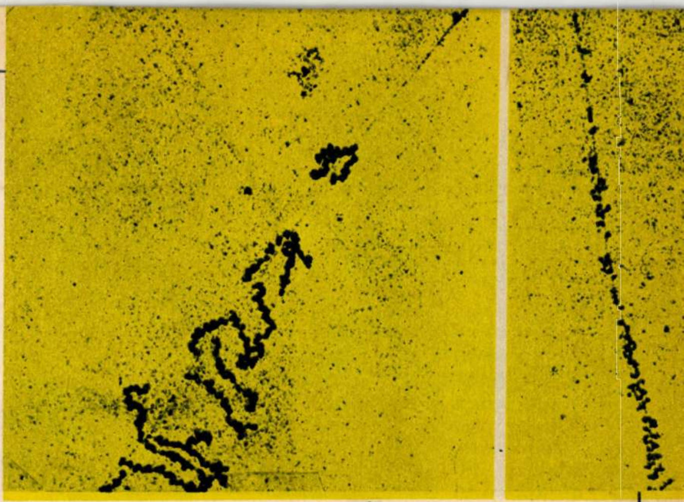
Potrivit rezultatului calculelor, suprafața totală a Pămîntului este de 510,08 milioane km², din care uscatul ocupă 149,02 milioane km², iar Oceanul Planetar o suprafață de 361,06 milioane km².

Suprafața celor două continente vecine, Europa și Asia, este de 54,23 milioane km², a Americii de Nord de 24,19 milioane km², a Americii de Sud — de 17,86 milioane km², a Africii — de 29,87 milioane km², a Australiei și Oceaniei — de 8,88 milioane km² și, în fine, suprafața Antarcticii — de 13,99 milioane km².

Oceanul Înghețat de Nord ocupă o suprafață de 13,10 milioane km², Oceanul Atlantic — de 73,76 milioane km², Oceanul Pacific — de 151, 22 milioane km², Oceanul Indian — de 53,65 milioane km², iar Oceanul Sudic — de 69,33 milioane km².

PENTRU PRIMA OARĂ:

# FOTOGRAFIA UNEI GENE BACTERIENE ÎN ACȚIUNE

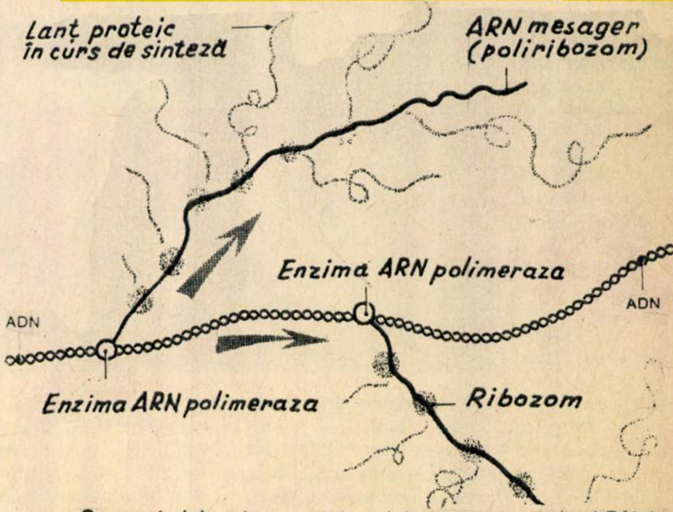


La simpozionul de biologie moleculară Cold Spring Harbor — 1970, cercetătorii Oscar Miller și Charles Thomas au prezentat pentru prima oară fotografiile unei gene bacteriene în plină activitate. Este vorba de sinteza simultană a lanțurilor lungi de ARN, sinteză catalizată de enzima ARN — polimeraza și de formarea poliribozomului ce servește la asamblarea lanțurilor de proteine.

Cei doi biologi au folosit o sușă mutantă a bacteriei Escherichia coli, al cărei perete celular fragil poate fi rupt prin șoc osmotic. La microscopul electronic conținutul celular al bacteriei apare compus dintr-o masă de fibre foarte fine prinse de niște filamente ce poartă pe ele granule de talia ribozomilor (200—250 Å). Tratamentele diverse la care a fost supusă celula au evidențiat că fibrele sînt constituite din ADN, iar granulele sînt ribozomii ce fabrică proteinele traducînd informația, cuprinsă în lanțul de ARN-mesager, aminoacizilor proteinelor (fiecărei secvențe a acestora).

Microfotografiile făcute au confirmat teoria lui G. Stent (1964) după care transcripția (sinteza ARN-ului mesager) și traducerea (sinteza lanțurilor proteice) sînt intim coordonate și se produc simultan. În acest caz, toate moleculele de ARN-mesager trebuie să fie conectate la moleculele de ADN, în timp ce ribozomii (ce se atașează lanțurilor de ARN-mesager) traduc informația genetică în lanțurile proteice.

Oscar Miller a mai observat că unii poliribozomi conțin pînă la 40 de ribozomi legați la același filament de ARN-mesager, că fiecare poliribozom este atașat la ADN prin intermediul unei granule de formă neregulată cu diametrul de cca 75 Å, ceea ce ar corespunde taliei moleculelor de ARN-polimerază. Este interesant de remarcat depărtarea neregulată dintre poliribozomi, ceea ce ar sugera că transcripția nu se face după o anume periodicitate.




Comparînd lungimea celui mai lung segment de ADN în activitate observat (3 mm) cu diferiți operoni bacterieni, autorii au tras concluzia că este vorba probabil de un operon policistronic, adică capabil să sintetizeze diferite molecule de ARN-mesager.

Lucrările cercetătorilor de la Oak Ridge și Harvard deschid noi perspective în studierea proceselor fundamentale ale vieții și sugerează experiențe pe care metodele clasice nu le întrevedeau.

(După „ATOMES")

# „FLUVIUL" SUBMARIN DE APĂ DULCE



**Pentru alimentarea cu apă a regiunilor secetoase, aflate la mii de kilometri distanță, s-a preconizat construirea unor conducte scufundate în ocean care să transporte apa potabilă și industrială de la rezervoarele aflate pe țărm, lîngă gurile de vărsare ale unor fluvii.**

Proiectul a fost elaborat de dr. Ellis L. Amstrong de la Departamentul pentru gospodărirea apelor și îmbunătățiri funciare din Ministerul de Interne al S.U.A. și este destinat alimentării cu apă a regiunilor deșertice din California.

Realizarea proiectului va pune o serie de probleme dificile. Astfel se va construi o conductă cu diametru și lungime foarte mari, care va fi pozată pe fundul oceanului, pe platoul continental, fiind ancorată prin blocuri uriașe de beton. Costul acesteia este foarte ridicat, dar este singura soluție pentru pomparea enormelor cantități de apă dulce necesară.

Diferența de nivel la care se află rezervorul față de conductă asigură presiunea necesară transportului gravitațional al apei, nefiind nevoie decît de puține pompe suplimentare.

S-a propus pozarea conductei la cîțiva metri deasupra platoului continental, pentru motive de siguranță, îngroparea aces-



1

## LOCUL UNDE SE ÎMBLÎNZESC ELECTRONII

*(Urmare din pag. 39)*

zent metodele de tratare a cancerului se

# ST 70 SUMAR ANUAL*

## PROBLEME GENERALE



## ARHEOLOGIE ȘI ISTORIE



## PSIHOLOGIE



** Sumarul cuprinde articolele apărute în cele 11 numere de revistă ale anului 1970*

## METALURGIE, SIDERURGIE ȘI INDUSTRIE EXTRACTIVĂ



## CONSTRUCTII DE MAȘINI ȘI TRANSPORTURI



## ENERGETICĂ



## ELECTRONICĂ, CIBERNETICA INFORMATICĂ SI TELECOMUNICATII



## ASTRONAUTICĂ, AVIATIE ȘI ACVANAUTICĂ



## ARHITECTURĂ ȘI CONSTRUCTII

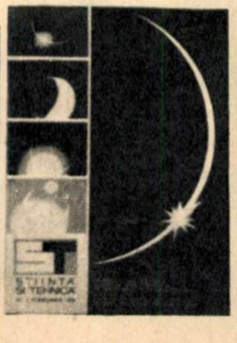


## CHIMIE ȘI INDUSTRIE ALIMENTARĂ



## FIZICĂ, MATEMATICĂ ȘI ASTRONOMIE







## GEOGRAFIE, GEOLOGIE ȘI METEOROLOGIE



## MEDICINĂ



## BIOLOGIE ȘI AGRICULTURĂ



## RUBRICI

**Automobil club**



## RADIO — TV ȘI ALTE CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI



**Convorbiri cu cititorii**



**Actualitatea «Știință și tehnică»**



**««Telestatică pe glob»**



**S.T. Film**



**Cărți științifice și tehnice**



**Microportret**

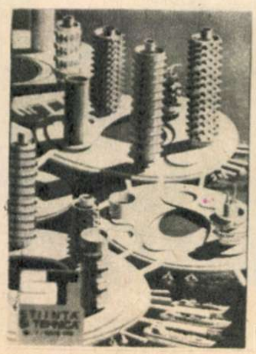


**Microcurs de fizică**



**Urmați cursul nostru de citire dinamică rapidă** — prezentat de Ștefan Fuma











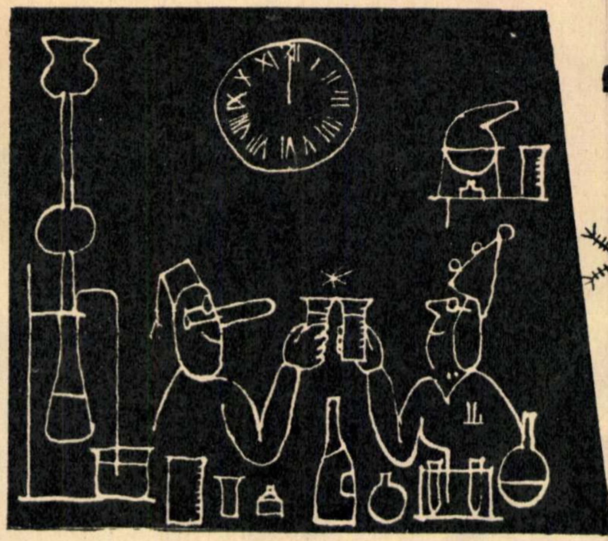


# UMOR

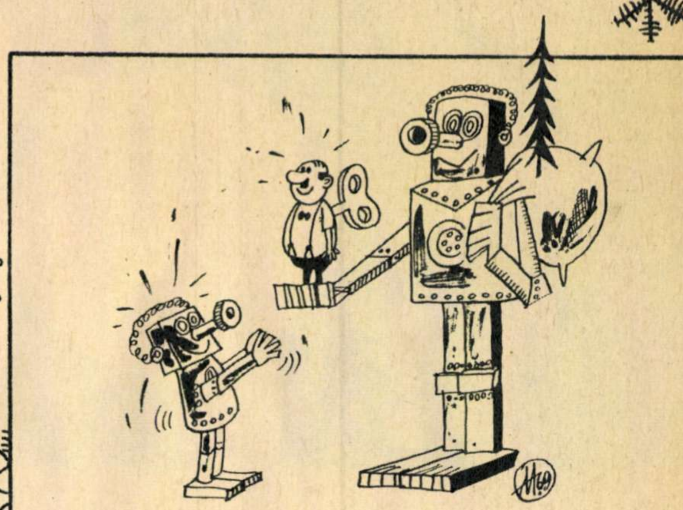


— Ce să-ți fac, amice, tu niciodată n-ai vrut să ții pasul cu tehnica!!!

Desene de ADRIAN ANDRONIC



Cu atenție (După «DELTA»)



Fără cuvinte



Fără cuvinte

(După «SPUTNIK»)



— Deoarece tu știi totul, de ce mă mai întrebi dacă am fost cuminte?

(După «PARIS MATCH»)

